

TARTU JAAN POSKA GÜMNAASIUM

DAGMAR SALK

11.C

## **TARTU JAAN POSKA GÜMNAASIUMI ÕPILASTE SILMANÄGEMINE JA SILMADEGA SEOTUD HARJUMUSED**

JUHENDAJA MERIKE HEIN

### **SISSEJUHATUS**

Silmanägemist mõjutavad erinevad aspektid. Võib oletada, et tänapäeva inimesed ei ole kõigist neist teadlikud ja seega ei hoita enda silmi. Nüüd ohustab silmanägemist ka tehnoloogia, näiteks on suur oht silmade tervisele nutiseadmetest kiirgav sinivalgus. Sellest teadmisest saadi inspiratsiooni küsimustiku koostamiseks, et analüüsida, kas õpilased teavad, millised tegevused silmi kahjustavad ja kas nende silmanägemine võib halveneda teadmatusel tekkinud harjumuste pärast.

Uurimistöö eesmärk on pöörata tähelepanu Tartu Jaan Poska Gümnaasiumi õpilaste silmanägemisele ja analüüsida nende harjumusi, mis mõjutavad silmanägemist. Lisaks uurida spetsialistidelt, kuidas nutiseadmed inimese silma mõjutavad ja milliseid ohte on veel olemas silmanägemisele.

Töö koosneb viiest peatükist, millest esimeses kirjeldatakse silma ehitust ja tööpõhimõtet ning silma anatoomilisi häireid, nimetatakse nägemise kahjustumise põhjused. Teises selgitatakse silmanägemise parandamise viise. Kolmandas tutvustatakse nägemise korrigeerimiseks vajalikke prilliläätsi. Neljandas osas kirjeldatakse ja analüüsitakse spetsialistide arvamusi ja soovitusi silmanägemise kohta. Viiendas analüüsitakse Tartu Jaan Poska gümnaasiumi õpilaste seas korraldatud uuringu vastuseid, tehakse järeldused ja kokkuvõtte.

Töö tugineb raamatutel ja internetiallikatel, mis kirjeldavad silmaehitust ja selle tööpõhimõtet, nägemise kahjustumise põhjuseid ning nägemise parandamiseks või korrigeerimiseks vajalikke tegevusi. Erilist abi andsid Helmut Goerschi „Handbook of Ophthalmic Optics“ ja Eesti Nägemistervisekeskuse kodulehekülg.

Töö valmimisele aitasid kaasa juhendaja Merike Hein, optikaspetsialistid Karmen Johansson, Helena Nisu ja Vootele Tamme ning küsimustikule vastanud Tartu Jaan Poska Gümnaasiumi õpilased.

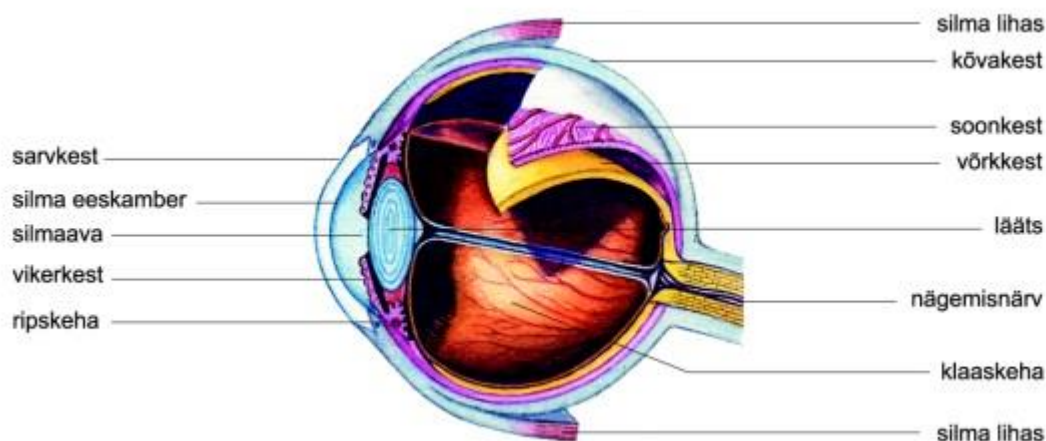
# SISUKORD

SISSEJUHATUS.....	1
1. SILMANÄGEMINE.....	3
1.1. Silma ehitus.....	3
1.2. Silmahäired.....	4
1.3. Nägemise kahjustumise põhjused.....	6
2. SILMALIHASTE TUGEVDAMISE HARJUTUSED .....	9
3. PRILLILÄÄTSED .....	10
3.1. Klaasitüübid.....	10
3.2. Kontaktläätsed.....	11
4. SPETSIALISTIDE ARVAMUSED JA NÕUANDED .....	12
5. ÕPILASTE NÄGEMINE JA SILMADEGA SEOTUD HARJUMUSED .....	14
KOKKUVÕTE .....	21
ABSTRACT .....	23
KASUTATUD ALLIKAD.....	24
LISAD .....	26
Lisa 1. Ankeetküsitlus.....	26

# 1. SILMANÄGEMINE

## 1.1. Silma ehitus

„Silm on paariline nägemiselund, mis koosneb silmamunast, mille moodustavad kolm kesta ja läbipaistev sisu ning abielundid.“ (Silm, 2009) Silma (vt joonis 1) ümbritsevad valk- ja soonkest (Mankin, 1986, lk 18). Silma välimine kiht on sarvkest ehk kornea, mis on umbes 0,5 mm paksune. Selle all on kõvakest ehk skleera, mille nähtavat osa kutsutakse silmavalgeks (1 mm paks), vikerkest ehk iiris, mis sisaldab pigmenti ja millest sõltub silmade värvus (Goersch, 1991, lk 61), ja silmaava. Need on nähtavad peeglist. Silma optilise süsteemi moodustavad sarvkest, silma esikamber (skleera koos iirise ja pupilliga) ja lääts (Mankin, 1986, lk 18).



Joonis 1. Inimese silm (Silm, 2009)

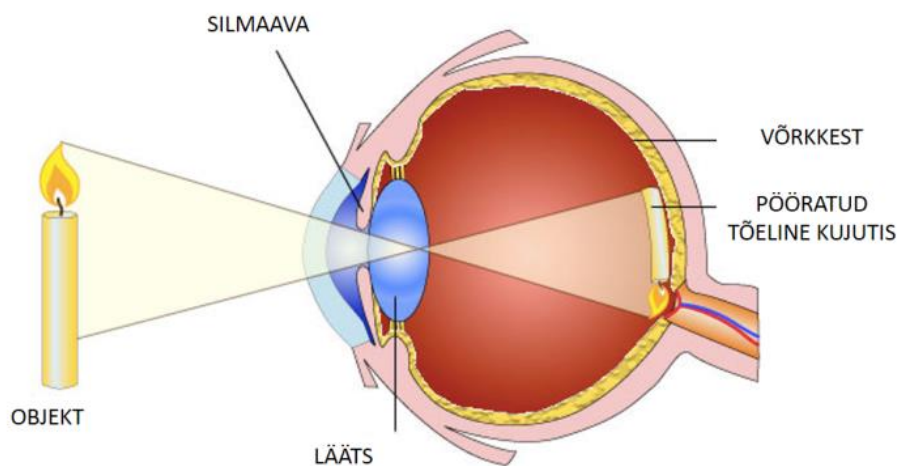
Silmaava ehk pupill on silma must osa, kuhu iiris laseb valgusel sisse pääseda. Pupill muudab enda suurust olenevalt valguse hulgast. Pimedas on pupill suurem, väga valguses aga väiksem. Kui pupilliava oleks valguses suur, kahjustuks silmad liialt. (Goersch, 1991, lk 68)

Iirise ja pupilli all on lääts. Lääts ümbritseb ripslihas, mis hoiab seda paigal ja muudab lääts kuju. Viimati mainitu muutub olenevalt kaugusest, kuhu silm fokusseerib. Ripslihase tõmbumine või lõtvumine muudab lääts kumeramaks või lamedamaks. Kaugele vaadates on lihas lõtv, kuid sidemed lääts ja lihase vahel pingul, mis tõmbavad lääts lamedamaks. Lähedale vaatamisel tõmbub ripslihas kokku ja sidemed lõdveneivad, lääts muutub kumeramaks. (Goersch, 1991, lk 61)

Silma tagaosa katab seestpoolt võrkkest, millele lääts (0,3 mm paksune) koondab valguskiired. Enne võrkkestale jõudmist läbivad valguskiired klaaskeha, mis on läbipaistev vedelik silma sees. Võrkkestal asuvad kepikesed (150 miljonit) ja kolvikesed (7 miljonit). (Goersch, 1991, lk 61)

Pupilli vastas on võrkkestal koht, kus asuvad ainult kolvikesed, seda nimetatakse kollatähniks. Seal on nägemisteravus kõige suurem. Seetõttu on otse silmaava vastas asuvad objektid kõige teravamalt nähtavad. (Goersch, 1991, lk 61) Kollatähni vaateväli on väike, horisontaalsuunas  $8^\circ$ , vertikaalsuunas  $6^\circ$  (Haav, 1973, lk 99). Kohta, kus nägemisnärvi ühendub võrkkestaga, nimetatakse pimetähniks, seal pole ühtegi valgustundlikku retseptorit (Goersch, 1991, lk 61).

Kuidas silm töötab? Valguskiired läbivad pupilli ning lääts koondab need võrkkestal tagurpidi ja vähendatud kujul. Võrkkesta valgustundlikes rakkudes tekivad närviimpulsid, mis kanduvad närvikiudesse ja sealt edasi nägemisnärvi, mis viib info aju. Tänu ajule ei näe me kujutisi tagurpidi. Aju töötleb infot ja me näeme esemeid õigesti. (Goersch, 1991, lk 63)



Joonis 2. Objektist tagurpidise kujutise kujutamine võrkkestal (Kirsman, 2015)

## 1.2. Silmahäired

Kui silma optilise süsteemi tugevus ja telje pikkus on vastavuses, on tegemist emmetroopia ehk normaalnägemisega. Paralleelsed kiired koonduvad pärast murdumist võrkkestal. Fookuspunkt peab olema võrkkestal, siis on pilt terav. (Trofimova, 2013) Normaalse silm näeb esemeid teravalt, kui need on kaugemale vaadates 8–10 m kaugusel ning lähedale mitte ligemal kui 25 cm (Mankin, 1986, lk 18).

Kui emmetroopsel silmal on optilise süsteemi ja telje pikkus vastavuses, siis ametroopsel silmal pole need vastavuses ega mõõdupärased. Ametroopia põhialaliigid on müopia ehk lühinägelikkus ja hüperopia ehk kaugnägelikkus. Tegemist on refraktsiooni hälvetega, mille korral valgus ei murdu silmas õigesti ja kujutis, mis tekib võrkkestale, on hägune. (Refraktsioon, optilised klaasid, 2017)

Lühinägevas silmas asub valguskiirte koondumispunkt ehk fookus võrkkestast eespool. Inimesel on raske kaugel asuvaid esemeid selgelt näha. Müoopiat põhjustab kas pika teljepikkusega silm või liialt valgust murdev lääts või sarvkest. (Hallikas, 2018) Lähedal asuvad esemed või objektid on lühinägevale inimesele selgelt ja teravalt nähtavad, sest neilt tulevad kiired koonduvad müoopse silma võrkkestal (Refraktsioon, optilised klaasid, 2017).

Lühinägevad inimesed kasutavad kaugemale nägemiseks miinusprille või -läätsi. Müoopiat on võimalik korrigeerida ka kirurgiliselt ehk laseroperatsiooniga. (Refraktsioon, optilised klaasid, 2017) Kirurgiline silma korrigeerimine võib aga endaga kaasa tuua kuiva silma sündroomi, erinevaid põletikke ja nägemishäireid hämaras või pimedas (Noor, 2018b). Inimesele, kes soovib teha laseroperatsiooni, tehakse alati eeluuring, millega selgitatakse välja, kas operatsioon on üldse võimalik, kui palju see aitaks ja millist varianti kasutada (Noor, 2018a). Kui inimesele on optometrist välja kirjutatud prillid alla  $-1,0$  D (diopter<sup>1</sup>, lääts optilise tugevuse ühik) ehk tal on väike müopia, saab ta prille kasutada vastavalt vajadusele. Suurema müopia puhul on inimesel endal kergem pidevalt prille kasutada. (Refraktsioon, optilised klaasid, 2017)

Nagu müoopilises ei asu ka hüperoopilises silmas valguskiirte koondumispunkt võrkkestal. Kaugnägeva silma fookus asub võrkkesta taga. Silm on võimeline vastu võtma vaid koondunud valguskiiri, kuid looduses esinevad ainult hajunud valguskiired. (Refraktsioon, optilised klaasid, 2017) Hüperoopiat võib põhjustada ka optiline süsteem, mis murrab kiiri liiga nõrgalt.

Enamasti püüab inimene hüperoopiat vähendada akommodatsiooniga, st pingutab silmi eri kaugustes asetsevate esemete teravustamiseks. Selleks pingutab silm ripslihaseid nii, et lääts muutuks ümaramaks ja murraks kiiri tugevamalt. See aitab tuua teravuspunkti ettepoole. (Refraktsioon, optilised klaasid, 2017)

Nõrga hüperoopia korral võivad probleemid tekkida alles keskeas. Nõrga kaugnägevusega inimesed vajavad lugemisprille varem kui normaalnägemisega inimesed. Vananedes tekib enamikul normaalnägemisega inimestel ka vajadus lugemisprillide järele, sest vanemas eas lääts elastsus väheneb, mistõttu ei suudeta hüperoopiat kompenseerida. (Refraktsioon, optilised klaasid, 2017)

Kui silma hüperoopia on üle  $+4,0$  D, on inimesel raske ka kaugemale teravalt näha ja silm peab akommodatsioonisüsteemi tugevalt pingutama. Mõõdukas hüperoopia on  $+2,0$  D kuni  $+4,0$  D. (Hallikas, 2108) Hüperoopiat saab tasakaalustada plussprillide või -kontaktläätsedega.

---

<sup>1</sup> diopter (lühend dpt, varasemalt dptr), lääts optilise tugevuse mõõtühik. Üks diopter näitab, et lääts fookuskaugus on üks meeter

Kirurgiliselt on võimalik ka suurendada sarvkesta kumerust. (Refraktsioon, optilised klaasid, 2017)

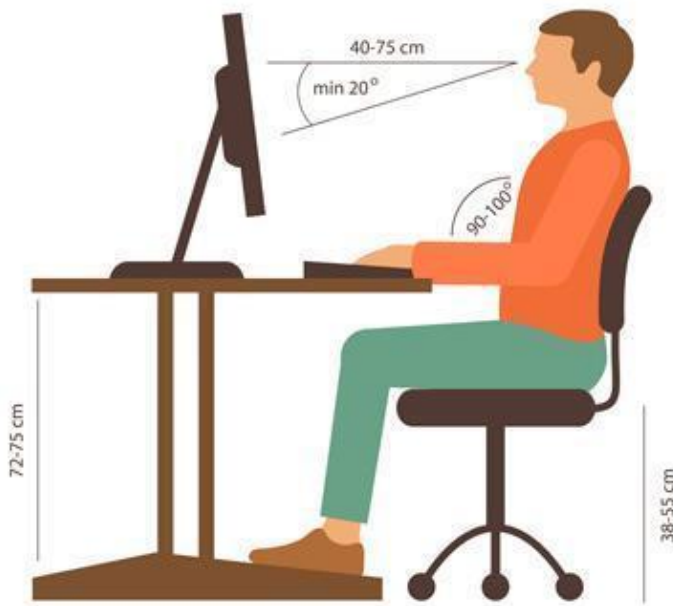
Lisaks müoopiale ja hüperoopiale esineb veel teisigi silma anotoomilisi häireid. Üks neist on astigmatism, mille korral valguskiired murduvad silma optilise süsteemi eri punktides erinevalt (Refraktsioon, optilised klaasid, 2017) Sarvkest on väljavenitatud, mistõttu vertikaalsed ja horisontaalsed valguskiired ei koonu ühte punkti. Vertikaalsed kiired koonduvad võrkkesta ette, aga horisontaalsed selle taha. Väikese astigmatismiga silmanägemist saab korrigeerida prillide või läätsedega. (Hallikas, 2018)

Teine häire on amblüopia ehk laisk silm, mille korral ei tee silm ajuga piisavalt koostööd. Tavaliselt kontrollib aju, et mõlemad silmad liiguks ühtmoodi. Kui aju ei kontrolli ühte silma, vaatab see kõõrdi. Sellisel juhul eirab aju udust pilti kõõrdi olevast silmast ja valib selgema pildiga silma. Selle tagajärjel muutub inimese ruumitaju halvemaks. (Hallikas, 2018)

Viimane silma anotoomiline erinevus on afaakia. Sellisel silmal puudub silmalääts. See häire tekib enamasti keeruliste silmahaiguste kirurgilisest ravimisest. (Goersch, 1991, 79) Afaakia võib põhjustada rasket hüperopiat, kus läätsel optiline tugevus on üle +10,0 D (Hallikas, 2018).

### **1.3. Nägemise kahjustumise põhjused**

Silmi kahjustavad mitmed tegurid, millest pole inimesed teadlikud. Arvuti kasutamisel kahjustavad silmi vale kaugus ekraanist, silmade asukoht ekraaniga paralleelselt või allpool, liigne ekraaniheledus, liiga tume taustavalgus ja pauside mitte tegemine. Inimese silmad peaksid arvutiga töötades olema selle ekraanist umbes 60–70 cm kaugusel ja selle ülemise servaga samal kõrgusel (vt joonis 3). Kaugus silmadest on sõltuv ekraani suurusest. Sülearvuti kasutamisel on kaugus väiksem, nutitelefoni vaadates veelgi väiksem. (Olonen, 2017)



Joonis 3. Töötamine arvutiga (Arvuti vaatamise sündroom – mis see on ja kuidas seda vältida? 2017)

Ruumi valgustus on samuti oluline, taustavalgus ei tohiks olla väga tume ega hele, kuid piisavalt valge terve arvuti ümbruse nägemiseks ilma pingutuseta. Arvuti kasutamisel tuleb teha iga 20 minuti järel 2-minutiline paus, mil oleks soovituslik vaadata kaugemale kui arvuti ekraan, näiteks kalendrit, seinakella, loodust jms. (Olonen, 2017)

Digiseadmed kiirgavad sinivalgust, mis jõuab teistest valge valguse spektritest sügavamale silma (Garcia, 2015). Sinine spekter mõjutab aju arvama, et on päev ja unehormoon on vereringes maha surutud. Sellepärast ei tohiks inimene enne magama minekut pikalt digiseadmeid kasutada. Kui seda siiski tehakse, toodab aju unehormooni asemel stressihormooni ehk kortisooli, mille suur kogus ajus võib mõjutada tähelepanu ja mälu. (Tamm, 2016)

Tervislik eluviis mõjutab samuti silmi. Siia alla kuuluvad mitte suitsetamine, piisava koguse vee tarbimine, magamine ja mitmekülgne toitumine. Vähene veejoomine ehk päevas alla 2 liitri vee tarbimine tekitab silmade kuivust, punetust ja laugude paistetust. Silm vajab vitamiine, happeid ja mineraale. (Rodrigues, 2015) Kõige enam vajab silm C-, A-, B2- ja B6-vitamiine, lisaks ka magneesiumi ja tsinki. (Vitamiinid – miks, millal, millised? 2017)

Kui toitumine on ühekülgne, ei sööda piisavalt puu- ja juurvilju ning kala, võib silmade tervis halveneda. Suitsetamine kahjustab tervet keha. Uuringud on tõestanud, et suitsetajatel on neli korda suurem võimalus jääda pimedaks kui neil inimestel, kes ei suitseta. Mitmed silmahaigused on suitsetamisest tingitud, näiteks kollatähni kärbumine. Vajaliku 8 tunni une

saamine tagab silmade heaolu. Vähene uneaeg tekitab silmade punetust ja kuivust. Halvimal juhul võib ka silmanägemine kahjustuda. (Rodrigues, 2015)

Silmi kahjustavad halvad harjumused, nagu näiteks silmade hõõrumine ja päikeseprillide mitte kandmine. Päikese käes päikeseprillideta olemine soodustab sarvkesta kahjustumist, kollatähni kärbumist ja silmalau vähkkasvaja tekkimist. Kõik päikeseprillid ei kaitse 100% UV (ultraviolet) kiirte eest. Et silma tervis püsiks hea, tuleb kasutada prille, mis blokeerivad kahjustavaid kiiri täielikult. (Rodrigues, 2015)

Silmaarsti regulaarne külastamine aitab ennetada tõsiseid silmahäireid ja -haigusi. Mitmete silmahaiguste sümptomid ei löö välja enne, kui nad on juba püsivad ja raskesti ravitavad. (Rodrigues, 2015) Optomeetri juures soovitatakse käia vähemalt kord aastas (Nägemiskontroll, 2018).



## 2. SILMALIHASTE TUGEVDAMISE HARJUTUSED

Silmaharjutustele pani aluse 1891. aastal dr Bates. Doktor Corbett täiendas Batesi tööd ning tema lisatud meetodite kompleks aitas inimestel ka prillidest täielikult vabaneda. (Väike silmaraamat, 2001, lk 3) Corbett ei soovitanud prillidest kohe vabaneda, vaid aegamisi asendada algseid prille nõrgematega (Väike silmaraamat, 2001, lk 22). 1996. aastal töid Ameerika silmateadlased ja -arstid silmaravimaailma uued harjutused. Paljud neist on kasutusel ka tänapäeval. (Väike silmaraamat, 2001, lk 28, 29)

Silmalihaste tugevdamine on oluline, sest see hoiab ära väsimust, keskendumisprobleeme ja peavalusid. Kõiki silma anatoomilisi häireid saab silmaharjutustega ravida. (Seinberg, 2018) Silmi uurivad teadlased väidavad, et juba mõne kuuga saab silmaharjutuste abil nägemisteravust tõsta (Väike silmaraamat, 2001, lk 3). Silmalihaste tugevdamise harjutusi on erinevaid. Samuti saab nende harjutustega silmade ja aju koostööd parandada. (Seinberg, 2018) Silmalihaste koostööd on vaja parandada selleks, et inimesel ei hakkaks autosõidu ajal lugedes või telefonis olles paha (Parijõgi, 2018).

Vähesest silmade liikumisest ja pikalt töötamisest võivad tekkida silmalihassüsteemi häired. Sageli võivad keskendumisvõime langus, peavalud ja prilliläätse tugevuse sagedane muutus olla tingitud silmalihassüsteemi probleemidest (Seinberg, 2018).

Üks tuntud ja lihtne harjutus on „Tromboonimäng“. Selles harjutuses tuleb pliitsit või pöialt liigutada väljasirutatud käe kauguselt aeglaselt ninaotsani. Samal ajal tuleb hoida fookust nii pikalt kui võimalik. (Väike silmaraamat, 2001, lk 29)

Teine tuntud harjutus on silmade pööritamine. Silmi tuleb liigutada ringiratast ühele ja teisele poole. Silm peab pidevalt olema pingesendis, kuid ei tohi teha järske liigutusi ja lihase kokkutõmbeid. Selle harjutuse eesmärk on tabada silma sujuv liikumine. (Väike silmaraamat, 2001, lk 30)

Kui tekib peapööritus, peavalu, hakkab halb või ebamugav, tuleb käsil olev harjutus katkestada. Kui tekib iiveldus, tuleks silmad aeglaselt kinni panna ja natukese aja pärast neid rahulikult pilgutama hakata. Iga harjutuse juures on oluline hingata sügavalt ja teha aeglaselt liigutusi. (Väike silmaraamat, 2001, lk 31)

### 3. PRILLILÄÄTSED

Nagu eelnevalt mainitud (ptk 1.2.), saab silma optilist tugevust korrigeerida prillidega. On olemas nii pluss kui ka miinus korrigeerimisega prilliklaase, aga neid saab jaotada ka klaasitüüpide ja nende tööpõhimõtete järgi.

Prilliläätsede ehk prilliklaaside valmistamiseks kasutatakse peamiselt kahte erinevat materjali: klaasi ja plasti. Plastlääts on tunduvalt kergem ja vastupidavam kui klaaslääts. Klaas annab siiski kvaliteetsema tulemuse. Prilliläätsedele erilise värvi või omaduse saamiseks lisatakse algsele sulamile vastavaid aineid. Hilisemat toonimist või värvimist tehakse ainult kahe või rohkema tooni saamiseks. (Goersch, 1991, lk 249, 257)

Prilliklaaside valimisel tuleb tähele panna, kui mugavad on klaasid inimese enda jaoks ja kui hästi sobivad omavahel prilliraam ja klaasid. Klaas mõjutab raami kaalu ja välimust. Kui prillilääts pole silmadele sobiv, võib see silmadele halvasti mõjuda. (Prilliläätsed, 2017)

#### 3.1. Klaasitüübid

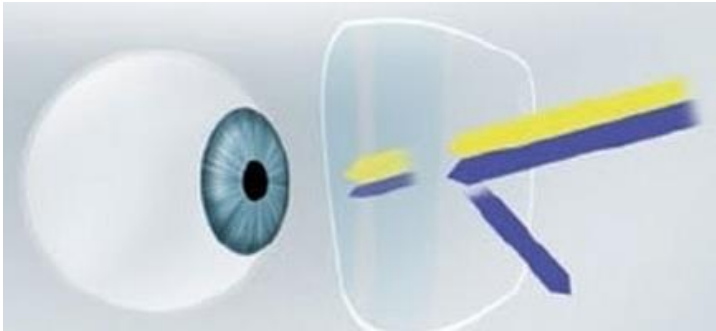
Progressiivklaas on kõige uuem klaasitüüp. Sellised klaasid võimaldavad mugavalt vaadata ükskõik kui kaugemale. Nendel klaasidel on võimalik eristada kolme erinevat progressiivpinda: sümmeetrilist, asümmeetrilist ja horisontaalsümmeetrilist. Viimane on inimestele kõige mugavam, sest see tagab normaalse sügavusteravuse ning mõlema silma jaoks identse nägemisteravuse kõigis vaatesuunades. (Goersch, 1991, lk 116)

Monofokaalklaasid on ühevaatelised klaasid. Neid saab kasutada iga inimene, välja arvatud need, kellel on kas vanaeanägevus või silmaläätsetus. Enamikel monofokaalidel on kaks sfäärilist pinda ehk kaks pinda, mille raadius on kõigis suundades konstantne ja võrdne. Astigmatismi korrigeerimiseks on üks pind sfääriline ja teine tooriline (Goersch, 1991, lk 104, 106), kus kõverusraadius on erinev eri meridiaanides (Refraktsioon, optilised klaasid, 2017).

Bi- ja multifokaalklaasidel on ülemises osas kaugemale vaatamiseks vajalik optiline tugevus ja alumisel lähedale vaatamiseks vajalik tugevus. Võiks arvata, et sellised klaasid on uus leiutis, kuid bi- ja multifokaalid on turul olnud juba 200 aastat. Kõige parem on nende klaasidega korrigeerida vanaeanägevust, sest peale 40. eluaastat hakkab lähedale nägemine halvenema ja võib-olla lisandub endisele miinusprillile plussprill. Selleks, et kogu aeg ei peaks prille vahetama, on bi- ja multifokaalid perfektsed. (Goersch, 1991, lk 110–111)

Kuna autori uuringu raames on tähtis vaid sinivalgust blokeeriv pinnakate, siis teisi pinnakattetüüpe siin ei käsitleta. Optikaettevõtte Zeiss on välja töötanud prilliläätsede pinnakatte BlueProtect, mis blokeerib mingi osa sini- ja lillavalgusest. See pinnakate (vt

joonis 4) peegeldab osa sini- ja lillavalgusest tagasi ning kaitseb silmi nuti- ja digiseadmetest kiirgava kahjuliku valguse eest. (Dura Vision Blue Protect, 2015)



Joonis 4. BlueProtecti pinnakate peegeldab osa valgusest tagasi (Dura Vision Blue Protect, 2015)

### 3.2. Kontaktläätsed

Kontaktläätsed on otseses kontaktis silmaga. Lääts asetatakse otse sarvkestale iirise ja pupilli peale ning see tagab silma optilise tugevuse korrektoori. Inimene näeb läätsedega paremini kui prillidega, sest need on kohe optilise süsteemi vastas, seetõttu on läätsede tugevus ka väiksem kui prillidel, näiteks, kui prillid on  $-4,5$  D, siis läätsed tehakse  $-4,25$  D. Prillide eluiga on siiski tunduvalt pikem, sest läätsed kaotavad aja möödudes oma kuju ja niiskuse. Läätsi võib inimene kanda siis, kui ta silm on välja arenenud. (Goersch, 1991, lk 159)

Läätsede kandmisel on rohkem nõudmisi kui prillidel. Neid ei tohi kanda iga päev, nädalas peab olema üks läätsevaba päev. Neil ei tohi lasta külmuda ja väga palju soojeneda, näiteks ei tohi nendega saunas käia. Punetuse ja ärrituse korral tuleb läätsede kandmine lõpetada ja kontakteeruda silmaarstiga. Läätsede kandmisaeg on erinev. Esimesel päeval on soovituslik kanda neid 2–3 tundi. Aja möödudes, kui silmad on rohkem harjunud, võib läätsi kauem kanda. (Läätsede kasutamine – meelespea, 2018)

## 4. SPETSIALISTIDE ARVAMUSED JA NÕUANDED

Üks uurimistöo ülesannetest oli küsida silmanägemise spetsialistidelt nõuandeid ning infot nägemise ja sellele mõjuvate ohtude kohta. Autor valis firma Marken Optik juhataja esitatud nimekirjast välja 3 optometriisti ja optikaspetsialisti, et nende käest küsimustele vastused saada. Oma kogemusi jagasid Karmen Johansson, kes on optometrist, nägemisterapeut ja tervishoiuala spetsialist; Helena Nisu, kes töötab Pro Optikas optometristina ning Vootele Tamme, kes on Tallinna Tervishoiu Kõrgkooli optometriisti õppekava juht ja lektor. Vastajatele saadeti küsimused e-posti teel vahemikus 11.01–13.02.2018.

Spetsialistidele esitati järgmised küsimused:

- a) Kuidas mõjutab ekraani suurus silmi?
- b) Mida täpsemalt sinivalgus silmadele teeb, et see kahjulik on?
- c) Kas ripslihase tugevdamine parandab silmanägemist?
- d) Kas on mingeid võimalusi/tegevusi, kui silm kahjustub, millest kõik inimesed teadlikud ei ole?
- e) Kui suur ja kust peab valgus olema lugemisel, kirjutamisel, arvutis olemisel jne?
- f) Kas pimedas filmide vaatamine kahjustab silmi?

Esimesele küsimusele vastasid kõik kolm spetsialisti, et kuvari või ekraani suurus mõjutab teksti suurust. Mida suurem on ekraan, seda suurem on tekst. Väiksem tekst nõuab suuremat pingutust, sest silmad peavad kasutama rohkem akommodatsiooni ja silmadele on koormav vaadata kogu aeg pingsalt kindlale kaugusele. Helena Nisu vastas: „Vale ekraani suurus, valel kaugusel [...] väsitab silmi ja põhjustab n-õ astenoopilisi kaebusi (väsimustunne; kuivustunne; silmad punetavad, sügelevad, jooksevad vett; peavalud).“

Järgmisena soovis töö autor saada täpset selgitust sinivalguse mõjust silmadele. Optometriistid tõid välja, et pole määratud kindlat piiri, mis ajast sinivalgus silmadele kahju hakkab tekitama, aga mida rohkem, seda suuremaks võivad kahjustused minna. Lisaks unehormooni mahasurumisele tekitab sinivalgus silmadele pöördumatuid kahjustusi, näiteks kahjustuvad silmapõhjas olevad valgustundlikud rakud ning väheneb fokuseerimisvõime. Veel mõjutab sinivalgus inimese meeleolu ja enesetunnet (kuivad ja ärritunud silmad, peavalud, kaela- ja õlavöötme pinged), võib suurendada depressiooni tekke võimalust ja inimesed võivad muutuda tujukaks. Vootele Tamme lisas veel, et liigne sinivalguse hulk võib soodustada diabeedi, südamehaiguste ja ülekaalulisuse teket.

Kolmandaks küsiti, kas ripslihase tugevdamine parandab silmanägemist. Kõik spetsialistid kinnitasid, et nägemisteravust see ei paranda, kliinilised katsed seda ei kinnita. Siiski on võimalik harjutustega kiirendada ja suurendada akommodatsiooni võimet. Hüperoopia korral võib silmaharjutuste tegemine prillivajadust edasi lükata.

Optikaspetsialistid soovitasid lugemisel ja kirjutamisel anda valgust kirjutamiskäe vastaskäe poolelt (paremakäelisel vasakult poolt) ning umbes 500 kuni 800 luksi ( $\text{lx}^2$ ). Kõige parem valgus töötamiseks on loomulik valgus. Arvutiga töötades ei tohi kuvarit paigaldada nii, et sellele langeks valgus otse aknast, tuleb vältida peegeldusi. Filme või videoid ei ole soovitatav vaadata täielikus pimeduses, silmad väsivad nii kiiremini, tekib punetus. Toas võiks olla väikest ning ühtlast valgust andev lamp, mis ei peegelduks ekraanilt silma. Kuiva silma sündroomi ja pinget silmades on hea vältida silmalihaste tugevdamise harjutustega.

Kuna kõigi kolme spetsialisti vastused olid enamjaolt samad, saab järeldada, et silmade hoidmiseks on väga kindlad nõuded ja soovitused. Selleks, et silmad tohutult ei kahjustuks, peab digiseadmeid õigesti kasutama. Valgustusel on väga suur roll silmade hoidmisel. Liigne sinivalgus võib suurendada peale silmade ka teiste kehaorganite haigusi.

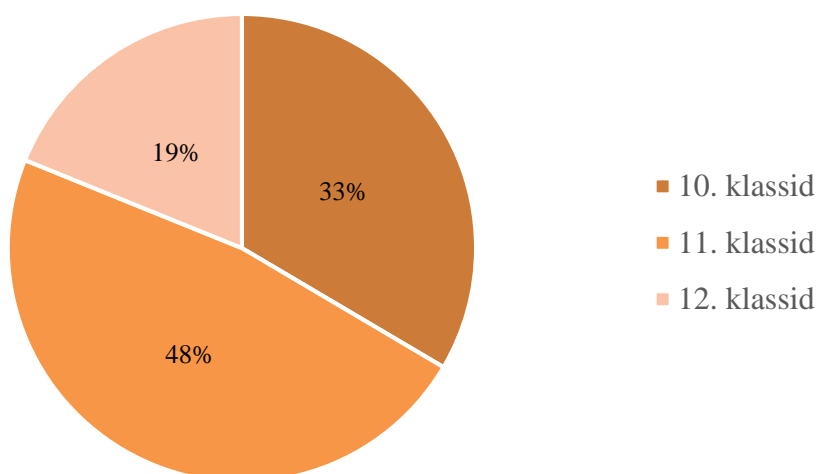
---

<sup>2</sup> *luks* (ladina sõnast lux 'valgus') on valgustatuse ühik SI-süsteemis. Pinna valgustatus on 1 lx, kui pinna 1 ruutmeetrile langeb valgusvoog 1 lumen

## 5. ÕPILASTE NÄGEMINE JA SILMADEGA SEOTUD HARJUMUSED

Uurimistöö peamine eesmärk oli teha kindlaks, kui palju Tartu Jaan Poska Gümnaasiumi õpilased silmanägemisele tähelepanu pööravad ehk teada saada, kas neil on välja kujunenud harjumused, mis mõjutavad silmanägemist negatiivselt või positiivselt.

Ajavahemikus 05.12–14.12.2017 tehti Tartu Jaan Poska Gümnaasiumi õpilaste seas anonüümne internetiküsitlus (vt lisa 1). Küsitlusele vastas kokku 212 õpilast, kellest 158 (74,5%) olid naissoost ja 54 (25,5%) olid meessoost. Jooniselt 5 võib välja lugeda, et 11. klassi õpilased vastasid võrreldes 10. ja 12. klassidega rohkem. Õpilaste vastuseid analüüses selgus, et optilise süsteemi korrigeerimist vajab veidi üle poole vastanutest. 52%-le õpilastest on optometrist prillid välja kirjutatud. 48% õpilastest näevad hästi ilma prillideta.

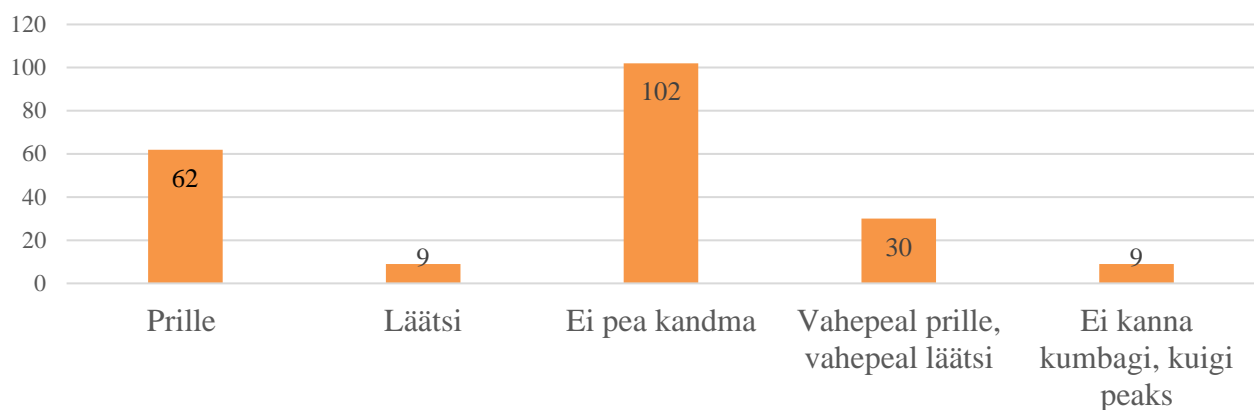


Joonis 5. Õpilaste osalus klassiti

Kuigi 110 õpilast vajab optilise süsteemi tugevuse korrigeerimisvahendeid, neist üheksa ei kasuta neid. Ainult prille kasutavad 62 õpilast.

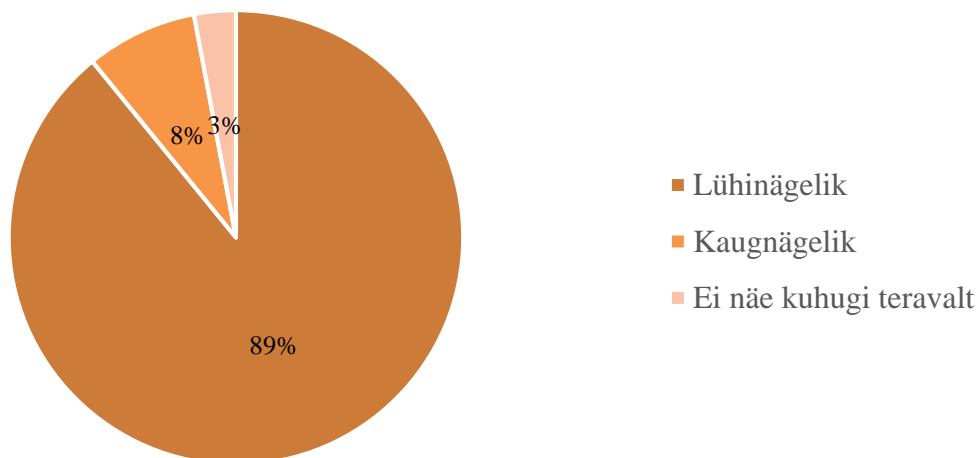
Läätsede kandmine kahjustab silma ja vähemalt kord nädalas tuleb kanda prille, et silmad puhkaks, aga küsitluse tulemusi analüüses selgus, et vastanutest 9 kannab ainult läätsi. Mõnikord prille ja mõnikord läätsi kannab 30 õpilast.

Leidus ka 9 õpilast, kes ei kanna prille, kuigi peaksid, sest optometrist on neile need välja kirjutatud. 102 õpilast ei vaja prille (joonis 6). Selle küsimuse vastusest olenevalt suunati õpilane edasi kas jaotisesse „prillikandjatele“, „prille mitte vajajatele“ või „prille mitte kandjatele“.



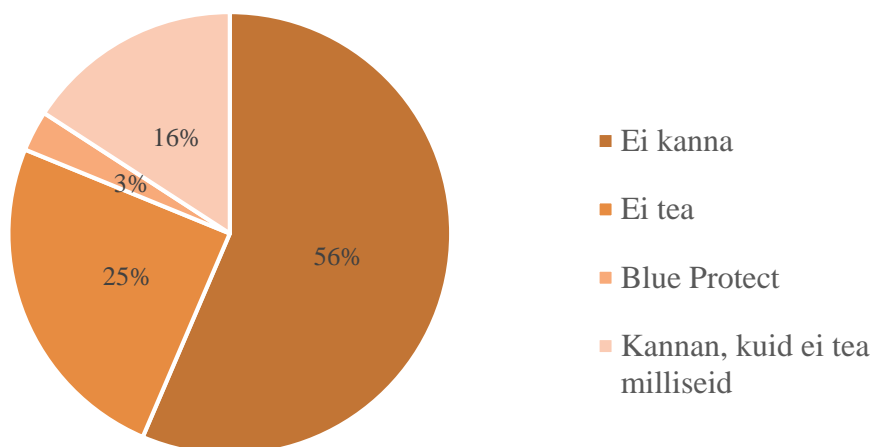
Joonis 6. Prilli- või läätses kandjad

Õpilastel, kes vajavad silma optilise tugevuse korrigeerimist, paluti kirja panna, kas nad on lühi- või kaugnägelikud. 90 (89%) neist on lühinägelikud. See oli arvatav, kuna kaugnägelikkus on noorte hulgas vähem levinud kui keskealiste hulgas, ja kui koolipeal õpilasi jälgida, siis enamasti on prille kandvatel õpilastel prillid kogu aeg ees. Kaheksa noort (8%) on kaugnägelikud ja kolm õpilast (3%) vastasid, et nad ei näe teravalt ei kaugemale ega lähedale. Selline olukord tekib, kui inimesel on lühinägelikkus juba nii tugev, et ka lähedale nähakse uduselt (vt joonis 7).



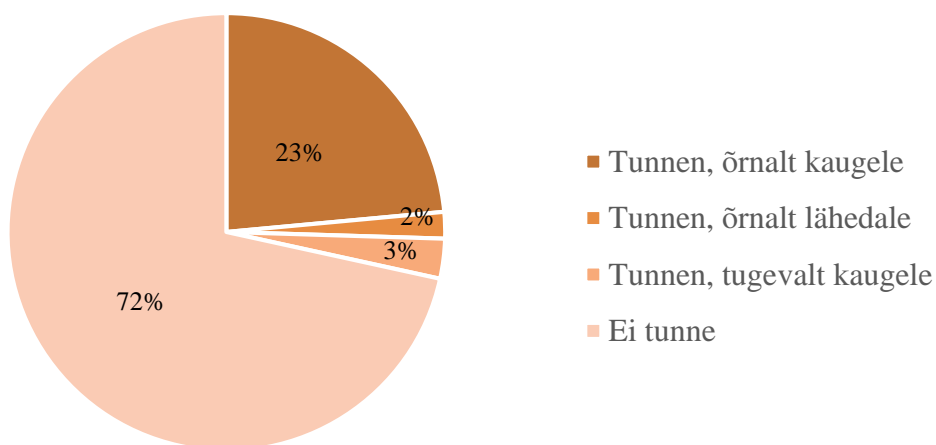
Joonis 7. Lühi- ja kaugnägelikud õpilased

Kuna noored kasutavad nutiseadmeid väga palju, küsiti ankeetküsitlusele vastajatelt, kas nad kasutavad neist seadmetest kiirgava sinivalguse blokeerimiseks spetsiaalse pinnakattega klaase või kas kantakse mingeid muid eriotstarbelisi prilliläätsi. Üle poole prillikandjatest (56%) vastas, et ei kannagi selliseid klaase. Veidi vähem kui veerand õpilastest ei tea, millised klaasid neil on. 16 noort kannavad muid klaase, kuid ei tea milliseid. Ainult kolm prillikandjat teab, et nad kaitsevad oma silmi sinivalguse eest. (vt joonis 8)



Joonis 8. Eriotstarbeliste prilliklaaside kandmine

Tartu Jaan Poska Gümnaasiumis õppivad noored on kasvujärgus ning nende silmad pole veel lõplikult välja arenenud. See tähendab, et silma optiline tugevus võib veel muutuda. Õpilastele saadetud ankeedi prillikandjatele mõeldud osa viimases küsimuses uuriti, kas nad tunnevad, et nende praegused prillid on neile juba nõrgaks jäänud. Selgus, et üle pooltel vastanutest (57,4%) on paraja tugevusega prillid. Kahjuks on 43 (42,6%) õpilasel vaja prillid tugevamate vastu välja vahetada.



Joonis 9. Prillide vajaduse tundmine

102 õpilasele ei kirjutatud viimasel silmaarstivisiidil prille välja. Sellest korrast alates võib vajadus prillide järele olla muutunud. Nendelt noortelt küsiti, kas nad tunnevad mingile kaugusele vaadates, et pilt ei ole enam päris terav. 73 neist näevad ikka teravalt, aga 29 õpilast näevad uduselt. Kolm noort näevad kaugemale vaadates väga uduselt, lähedale näevad veidi uduselt kaks ja kaugemale 24. (vt joonis 9)

Üheksalt noorelt küsiti, miks nad ei kannu prille, kuigi optometrist oli need neile välja kirjutatud. Vastati, et ei taheta neid kanda, prillid on ebamugavad või ei ole raha prillide



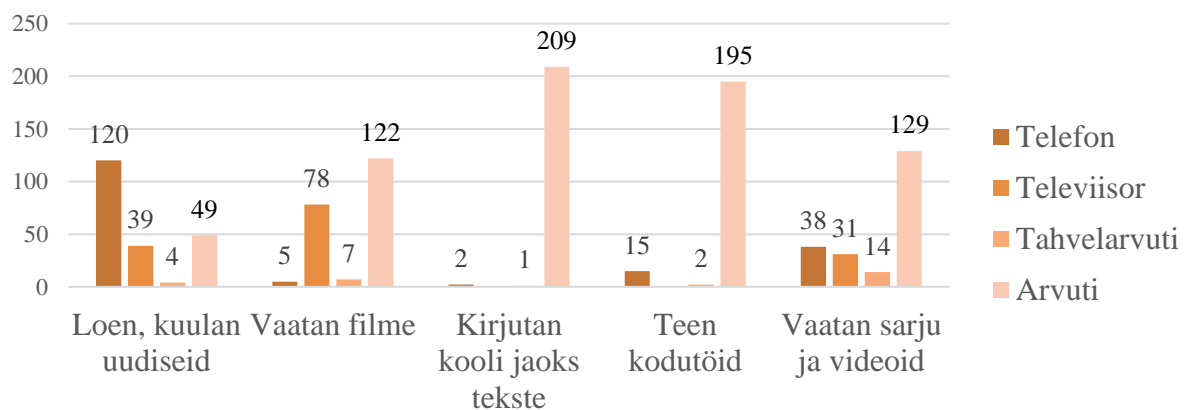
jaoks. Kolm õpilast vastasid, et nende lühinägelikkus on niivõrd väike, et nad saavad ilma prillideta hakkama.

Edasi suunati kõik vastajad küsimuste juurde, mis uurisid noortelt, kas nad hoiavad oma silmanägemist. Selgus, et 126 õpilast arvas end silmi hoidvat, aga 86 õpilast tunnistasid, et ei tee selleks kõike.

Järgnevalt anti õpilastele ette viis tegevust digiseadmetega ning nad pidid märkima, millises seadmes (telefon, tahvelarvuti, arvuti, televiisor) nad seda kõige rohkem teevad. Uudiseid loetakse või kuulatakse enamasti telefonist (120 õpilast), see on hea ja kiire viis vaba aja või ootamise sisustamiseks, kuid pikalt väikese ekraani jälgimine väsitab silmi.

Televiisorist noored enam nii palju uudiseid ei vaata, kõik on läinud mugavamate ja kaasaskantavate seadmete juurde. Filme see-eest vaadatakse televiisorist juba rohkem (78 õpilast), siiski trumpab arvuti teleri üle (122 õpilast). Õnneks kasutatakse filmide vaatamisel väiksemate ekraanidega seadmeid vähem, nii ei kahjustata silmi. Sarju ning videoid vaatavad enamuse õpilasi arvutist (129 õpilast). See ei ole siiski kõige ideaalsem variant, sest arvutiekraan on ikkagi veidi väike pikaajaliseks jälgimiseks. Kõige parem oleks sarjade ja videote vaatamiseks kasutada televiisorit, vastanutest teeb seda ainult 31 noort.

Tekste kooli jaoks kirjutavad peaaegu kõik noored arvutis. Kaks vastanut teeb seda telefonis ja üks tahvelarvutis, see on väga halb silmade tervisele. Kodutöid tehakse samuti kõige rohkem arvutis (195 õpilast). Aga jälle leidub noori, kes kahjustavad oma silmi väikese ekraaniga töötamisel, 15 telefonis ja 2 tahvelarvutis. (vt joonis 10)



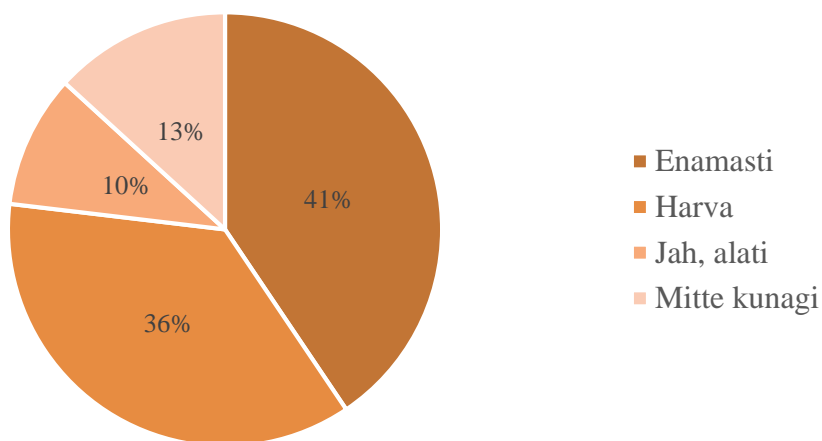
Joonis 10. Seadmete kasutamine erinevatel tegevustel

Silmalihaste tugevdamine aitab hoida head akommodatsiooni võimet ja võib edasi lükata prillide kandmise vajadust. Veidi rohkem kui üks viiendik küsimustikule vastanutest (47 õpilast) on enda silmalihaseid tugevdanud, 165 õpilast vastas, et ei ole.

Järgnevad kolm küsimust uurisid, kas õpilased kasutavad arvutit nõuetekohaselt, st kas silmad on 60–70 sentimeetri kaugusel kuvarist; kas vaade on veidi alla poole suunatud ja kas töötamisel tehakse pause. 24 õpilast on töötades ekraanist küll õigel kaugusel, aga ainult 11 noorel on silmad ekraanist kõrgemal ning järgmine küsimus – kas tehakse pause? – kahandas arvu 5 õpilaseni. Üks neiu vastas, et ta teeb pause, aga ebakorrapäraselt ning vahepeal unustab. 177 õpilast on ekraanile liiga lähedal, kõige lähemal ollakse 20–25 cm kaugusel.

101 vastanut väitsid, et teevad pause, kuid enamus vastas neist siiski, et käib lihtsalt söömas, aga see ei tähenda, et nad teadlikult silmi puhkavad. Õpilasi, kes mõnikord teevad pause, oli 37, mis kahjuks ei ütle midagi, kuna ebaühtlaselt, mitteteadlikult ja mõnikord tegemisest ei ole kasu. Leidus ka vastuseid, mis väitsid, et pauside ajal tehakse silmahaarjutusi ning puhatakse silmi kaugusesse vaatamisega.

Lüigne UV-kiirguse jõudmine silma kahjustab silmi. Gümnaasiumiõpilastest, kes vastasid küsimustikule, 41% (86 õpilast) kannavad enamasti päikseprille, ideaalne oleks neid alati kanda, kui päike tugevamini (eredamalt) paistab. Alati kannab vastanutest neid ainult 21 õpilast (10%). Umbes seitsmendik ei kanna päikeseprille üldse, järelikult on nende silmade valgustundlikel rakkudel oht kahjustuda. (vt joonis 11)



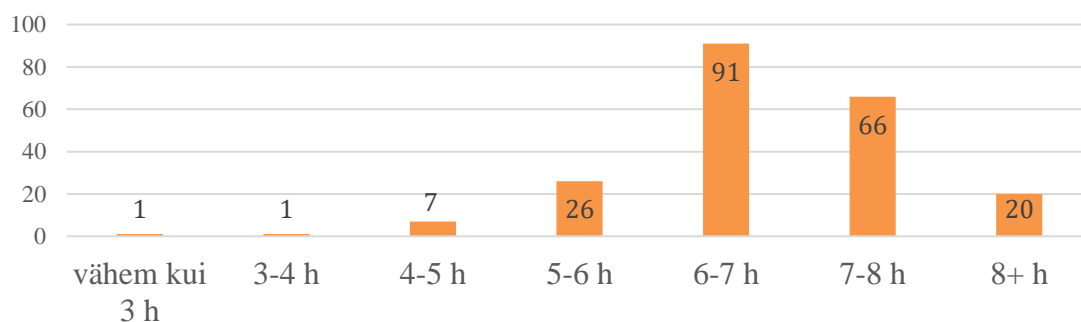
Joonis 11. Päikeseprillide kandmine

Järgmise kahe küsimuse eesmärk oli välja selgitada, kas õpilased joovad vajalikus koguses vett päevas (2 liitrit) ning toituvad mitmekülgelt (vt tabel 1). Selgub, et 28 noort joob päevas vajaliku veekoguse ära, aga neist ainult 12 toituvad mitmekesiselt. Nemad teevad sellest küljest enda silmadele head. Neli õpilast ohustavad enda silmi erinevate silmahaigustega, näiteks kuivasilma sündroomiga, kuna ei joo piisavalt vett ja ei toitu mitmekülgelt. 196 õpilast on vahepealsed, vahepeal joovad kaks liitrit päevas ära ja mõnikord toituvad mitmekülgelt.

Tabel 1. Vajaliku veekoguse tarbijjad, mittetarbijjad, mitme- ja ühekülgset toitujad

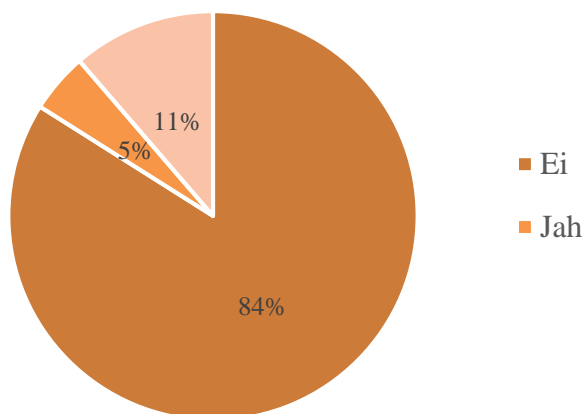
	Ei toitu mitmekülgset	Toitub mitmekülgset	Vahepeal toitub ühekülgset	KOKKU
Alati joo	5	12	11	28
Enamasti joo	10	38	45	91
Harva joo	17	21	29	67
Mitte kunagi ei joo	4	6	16	26

Magamisel on väga suur roll silmade tervises. Kaheksa tundi und on väga oluline. 212 õpilasest 86 saavad piisava koguse und. Enamik magab siiski vähem (6–7 tundi). (vt joonis 12)



Joonis 12. Magamistundide arvud

Suitsetamine rikub kogu keha tööd, nii ka silmade tööd. Jooniselt 13 saab välja lugeda, et enamik (178 õpilast) ei suitseta. Siiski teeb seda 34 õpilast. Tagajärjed ei pruugi välja paista kohe, aga pikemas perspektiivis teevad need õpilased enda silmadele teadlikult kahju.



Joonis 13. Suitsetajaid õpilaste seas

Vastanud Tartu Jaan Poska Gümnaasiumi õpilastest 110 õpilasele (52%) on optometrist prillid välja kirjutanud, 90 õpilast on lühinägelikud, kaheksa kaugnägelikud ja kolm noort ei näe selgelt ei kaugemale ega lähedale. 102 õpilasele (48%) ei ole optometrist prille välja kirjutanud. Küll aga näevad neist 29 veidi uduselt, seega vajaksid prille.

Toetudes eelnevalt esitatud küsimustiku analüüsile võib väita, et uuringus osalenud Tartu Jaan Poska Gümnaasiumi õpilased ei hoiu väga oma silmi. Sarjade, filmide ja videode vaatamiseks kasutavad paljud õpilased nutitelefoni. Neli viiendikku vastanutest ei ole teinud või ei tee silmalihaste tugevdamise harjutusi. Vaid viis õpilast kasutab arvutit nõuetekohaselt, õiges asendis ja teeb pause. See tähendab, et üle 200 õpilase ei jälgi vastavaid nõudeid ja kahjustavad sellega oma silmi. Ligikaudu pooled küsitletutest (105 õpilast) ei kaitse ka enda silmi piisavalt UV-kiirguse eest.

Seitse kaheksandikku vastanutest ei toitu iga päev mitmekesiselt ja ei anna oma kehale piisavalt vett. Ka und saadakse normist vähem. Analüüsist võib järeldada, et enamik õpilasi kas ei tea, mida teha, et oma silmi hoida või lihtsalt ei järgi soovitusi, nõudeid või norme, kuna need pole neile mugavad. Kõikide küsimuste vastustes leidis vaid üksikuid inimesi, kes käituvad oma silmade suhtes vastutustundlikult.

## KOKKUVÕTE

Südameapteegi proviisor Kadri Sirkas (2017) on öelnud järgmist: „Nägemismeel on maailma tajumise üks põhiviise. Silmad reageerivad valgusele ja muudavad nähtu ajule töödeldavaks ja mõistetavaks. [...] Silmade hea tervise eelduseks on regulaarne nägemiskontrollis käimine, päikesesprillide kasutamine, suitsetamise vältimine ja tasakaalustatud täisväärtuslik toitumine.“

Uurimistöö „Tartu Jaan Poska Gümnaasiumi õpilaste silmanägemine ja silmadega seotud harjumused“ eesmärk oli teha kindlaks, kas kooli õpilased on teadlikud silmi kahjustavatest tegevustest ja kas nende nägemine võib halveneda harjumuste pärast. Samuti oli töö siht uurida silmanägemise spetsialistidelt, kuidas digiseadmed inimese silma mõjutavad ja milliseid ohte on silmanägemisele veel olemas. Valim oli suur ning järelduste jaoks piisav, kuna selles osales 42% kogu gümnaasiumi õpilastest.

Töö käigus tehti internetipõhine ankeetküsitlus, mille analüüsi tulemusena selgus, et Tartu Jaan Poska Gümnaasiumi õpilaste teadlikkus silmanägemise ja silmi kahjustavate tegurite kohta on üldiselt napp. Õpilased ei ole kõigist silmi kahjustavatest teguritest teadlikud, sest 126 vastanut 212 osalenust arvavad, et nad hoiavad oma silmi, kuigi tegelikkuses on iga teguri juures vastupidist näitavaid vastuseid rohkem.

Digiseadmete – arvuti ja nutitelefoni – kasutamisel on kindlad nõuded, et silmi võimalikult vähe kahjustada. Peaaegu kõik küsimustikule vastanud ei jälgi neid nõudeid. Pauside ajal kasutatakse telefoni, mis ei ole silmadele puhkus, vaid pingutus. Prillikandjatest vähestel on sinivalgust blokeeriv pinnakate. Sinivalgust tuleb võimalikult palju vältida, kuna see tekitab valgustundlike rakkude hävinemist, soodustab depressiooni, südamehaiguste ja ülekaalulisuse teket, sest viivtab unehormooni tootmist.

Silmi kahjustavad ka paljud halvad harjumused, näiteks päikesesprillide mitte kandmine, vähene vee tarbimine ja suitsetamine. Uuringus ilmnes, et enamik õpilasi ei suitseta, küll aga võib järeldada, et pooled küsitletutest ei joo piisavalt vett, ei tee silmalihaste harjutusi, ei kaitse oma silmi UV-kiirguse eest ega maga vajalike unetunde täis. Saab järeldada, et vastanud õpilastest enamik soodustavad oma nägemise halvenemist, kui nad ei hakka jälgima nõudeid silmade hoidmiseks.

Tehtud töö analüüsimisel on vaadeldud kõiki õpilasi kui üht rühma, kuid veelgi täpsemaks uurimiseks oleks pidanud autor iga vastaja vastuseid eraldi vaatlama. Ajapuuduse tõttu autor seda teha ei jõudnud. Autori ettepanek on, et kool või järgmine sarnase teema valinud õpilane võiks korraldada kooliperale seminari, kus kutsutakse silmanägemise spetsialist rääkima silmi kahjustavatest teguritest ja tagajärgedest ning motiveerima õpilasi ja ka

õpetajaid oma silmi hoidma. Lisaks on võimalik luua samateemaline veebilehekülg. Tööd on võimalik edasi arendada ka silmahaiguste teemat käsitledes.

## **ABSTRACT**

This research paper has been written on the topic “The eyesight of the students of Tartu Jaan Poska Gymnasium and their habits that affect eyes” by Dagmar Salk. The aim of the research was to analyze Poska Gymnasium student’s habits that affect eyes to know if they are aware of those factors and if their eyes might be endangered and to ask specialists opinions and recommendations on the same topic. Research was based on a survey conducted among the students in the beginning of December 2017 and survey conducted among three optics specialists in the beginning of the year 2018.

The first chapter describes eye’s structure, anatomical disorders and factors that affect eyes negatively. The second chapter discusses choices to correct eyesight. The third chapter provides an overview of different ophthalmic lenses. Fourth part describes and analyzes answers from optics specialists. In the last chapter the author analyzes answers from the survey to students.

Literature and specialists survey analysis suggested that for maintaining good eyesight, people need to follow strict requirements when using computer or watching films, the light from the right direction is important on every activity.

It could be concluded that students of the gymnasium are endangering their eyes because they do not follow recommendations. Over a half of the respondents need glasses. If the others do not hold their eyes, they soon could need glasses as well.

## KASUTATUD ALLIKAD

Minu Head Läätsed 2017. Arvuti vaatamise sündroom – mis see on ja kuidas seda vältida? Kättesaadav: <http://minu.headlaatsed.ee/arvuti-vaatamise-sundroom-mis-see-on-ja-kuidas-seda-valtida/> (28.02.2018).

Marken Optik 2015. DuraVision BlueProtect. Kättesaadav: <http://markenoptik.ee/duravision-blueprotect/> (2.02.2018).

Garcia, Krista 2015. INFOGRAPHIC: How digital devices affect your eyes. Kättesaadav: <https://www.rappler.com/brandrap/health-and-self/104177-computer-gadgets-effect-eyes-infographic> (07.01.2018).

Goersch, Helmut 1991. Handbook of Ophthalmic Optics. Germany: Oberkochen.

Haav, Aksel 1973. Optika I. Tartu.

Hallikas, Peeter 2018. Nägemishäired. Eesti Nägemistervisekeskus. Kättesaadav: <http://www.silmatervis.ee/nagemishaired/> (10.01.2018).

Kirsman, Enn 2015. VII. Nägemine. Värvivid. Kättesaadav: <https://opik.kirsman.ee/pohikool/8klass/nagemine/> (26.02.2018).

Läätsed 24 2018. Läätsede kasutamine – meespea Kättesaadav: <https://www.laatsed24.ee/laatsekasutaja-meelespea/#more-5057> (10.02.2018).

Mankin, Olga 1986. Optika. Tartu: Tartu Riiklik Ülikool.

Noor, Kai 2018a. Eeluuring. Kättesaadav: <https://www.silmalaser.ee/node/67> (07.02.2018).

Noor, Kai 2018b. Võimalikud tüsistused. Kättesaadav: <https://www.silmalaser.ee/node/71> (06.02.2018).

Pro Opika 2018. Nägemiskontroll. Kättesaadav: [http://prooptika.ee/et/teenused.html?gclid=CjwKCAiA5OrTBRBIEiwAXXhT6G5qIZqtZSu2TtBnOmmfblJeFidNosD3Mr9hCCytNM0etGBnB8k4MRoCZlwQAvD\\_BwE](http://prooptika.ee/et/teenused.html?gclid=CjwKCAiA5OrTBRBIEiwAXXhT6G5qIZqtZSu2TtBnOmmfblJeFidNosD3Mr9hCCytNM0etGBnB8k4MRoCZlwQAvD_BwE) (07.02.2018).

Olonen, Elo 2017. Nutiseadmed ja silmade ülekoormus. Kättesaadav: <http://www.terviseuudised.ee/uudised/2017/01/13/nutiseadmed-ja-silmade-ulekoormus> (28.12.2017).

Parijõgi, Aivi. Silmad tahavad treenimist. Kättesaadav: <http://nagemisteraapia.ee/blog/silmad-tahavad-treenimist/> (03.01.2018).

Nord Optika 2017. Prilliläätsed. Kättesaadav: <http://nordoptika.ee/est/tooted/ochkovye-linzy/> (31.12.2017).



- Refraktsioon, optilised klaasid 2017. – Tartu Ülikooli Silmakliinik. Kättesaadav: <http://kodu.kliinikum.ee/silmakliinik/oppematerialid/21-refraktsioon-optilised-klaasid> (10.01.2018).
- Rodrigues, Aimee 2015. Slideshow: 7 bad habits that are aging your eyes. – All About Vision. Kättesaadav: <http://www.allaboutvision.com/resources/bad-habits.htm> (29.12.2017).
- Seinberg, Tuuli 2018. Silmad jõusaali trenni. – Nägemisteraapia. Kättesaadav: <http://nagemisteraapia.ee/uncategorized/silmad-jouasaali-trenni/> (03.01.2018).
- Silm 2009. – Eesti Entsüklopeedia. Kättesaadav: <http://entsyklopeedia.ee/artikkel/silm1> (10.01.2018).
- Sirkas, Kardi 2017. 10 olulist ainet, mis toetavad silmade tervist. – Elutark. Kättesaadav: <http://eestinaine.delfi.ee/tervis/10-olulist-ainet-mis-toetavad-silmade-tervist?id=79064698> (28.02.2018).
- Tamm, Tiiu 2016. Ettevaatust, sinivalgus!. – Tallinna Tehnikakõrgkool. Kättesaadav: <http://www.ttk.ee/blogi/ettevaatust-sinivalgus-2> (07.12.2017).
- Trofimova, Ingeborg 2013. Nägemishäired. – Kliinik. Kättesaadav: [https://www.kliinik.ee/haiguste\\_abc/nagemishaired/id-1234](https://www.kliinik.ee/haiguste_abc/nagemishaired/id-1234) (10.01.2018).
- Vitamiinid – miks, millal, millised? 2017. – Ecosh Life OÜ. Kättesaadav: <https://ecosh.ee/vitamiinid-miks-millal-millised/> (07.02.2018).
- Väike silmaraamat 2001. Tartu: Sünnimaa.

# LISAD

## Lisa 1. Ankeetküsitlus

Hea Tartu Jaan Poska gümnaasiumi õpilane!

Järgnevas küsitluses palun teil vastata küsimustele, mis aitavad kaasa minu uurimistöö valmimisele. Küsimused on silmanägemise, silmadega seotud harjumuste ja muu sellega seonduva kohta.

Küsitlus on anonüümne ja vastuseid kasutatakse ainult uurimistöö tarbeks. Palun vastata kõikidele küsimustele ausalt. Vastamine võtab aega umbes 5-10 minutit.

Aitäh!

1) Mitmendas klassis käite?

- 10. klass
- 11. klass
- 12. klass

2) Sugu

- Naine
- Mees

3) Kas vajate prille? *s.t optometrist ehk silmaarst on teile retsepti välja kirjutanud, mitte tunnete ise, et vajate.*

- Ei
- Jah

4) Kas kannate prille või läätsi?

- Prille
- Läätsi
- Ei pea kandma
- Ei kanna kumbagi, kuigi peaks
- Vahepeal prille, vahepeal läätsi

### Prillikandjatele

5) Kandes prille/läätsi, siis kui suur on prillide tugevus? Vajate + või - prille? Näete hästi kaugemale või lähedale?

.....

6) Mis ajal kannate prille/ läätsi?

- Iga päev hommikust õhtuni
- Iga päev ainult koolis
- Mõned päevad nädalas (kui tuju tuleb)
- Filme vaadates
- Lugeses
- Trennis
- Muu:

7) Kas kannate eriotstarbelisi prilliklaase? Näiteks blueprotect klaasid või office klaasid jne?

Kui kannate, siis kirjutage täpne vastus "Muu" alla.

- Kannan, kuid ei tea milliseid
- Ei kannan
- Ei tea
- Muu: .....

8) Kas tunnete, et praegused prillid/ läätsed jäävad nõrgaks? *s.t. prillidega on ka veidi udune.*

- Jah
- Ei

#### **Prille mitte vajajatele**

9) Kas tunnete, et võib-olla vajate prille? Kaugele või lähedale nägemine veidi udune?

- Ei tunne
- Tunnen, õrnalt lähedale
- Tunnen õrnalt kaugele
- Tunnen, kaugele on väga udune vaadata
- Tunnen, lähedale vaadates pilt väga udune

#### **Prille mitte kandjatele**

10) Mis põhjus(t)el ei kannan prille, kuigi optometrist ehk silmaarst need välja on kirjutanud?

.....

#### **Tegevused silmadega**

11) Hoiate oma silmanägemist?

- Jah
- Ei

12) Valige, milliseid seadmeid kõige rohkem järgmistes tegevusteks kasutate.

Telefon    Televiisor    Arvuti    Tahvelarvuti

Loen/ kuulan uudiseid ja tekste

Vaatan videoid ja sarju

Vaatan filme

Kirjutan kooli jaoks tekste

Teen kodutöid

13) Kas olete teinud silmalihaste tugevdamisharjutusi?

- Jah, olen
- Ei ole

### **Arvuti- või telefonikasutus**

14) Kui kasutate arvutit, siis kui kaugel umbes kuvarist istute? *s.t silmade kaugus ekraanist*

- 30-40 cm
- 41-50 cm
- 51-61 cm
- 62-71 cm
- 72-80 cm
- Muu: .....

15) Kas kuvari ülemine serv on tavaliselt umbes silmade kõrgusel, s.t. ekraan on silmadest all pool?

- Jah
- Ei
- Ei oska öelda

16) Kas teete arvuti pikemaajalisel kasutamisel vahepeal pause, kui jah, siis kui pikk on umbes üks paus? Mida pausi ajal teete?

.....

### **Nägemist vähendavad/kahjustavad võimalused**

17) Kas kasutate päikselise ilmaga päikesepille?

- Jah, alati
- Mitte kunagi
- Enamasti
- Harva

18) Kas joote päevas ära soovitatud koguse (u 2 liitrit) vett?

- Enamasti
- Alati
- Harva
- Mitte kunagi ei tule 2 liitrit täis

19) Mitu tundi keskmiselt öösel magate?

- vähem kui 3 h
- 3-4 h
- 4-5 h
- 5-6 h
- 6-7 h
- 7-8 h
- 8+ h

20) Kas tajute, et toitute ühekülgsest?

- Ei
- Jah
- Vahest juhtub

21) Kas suitsetate? Palun vastake ausalt, küsimustik on anonüümne.

- Jah
- Ei
- Harva