

Auhinnatöö

Savisaari, J.

Auhinna 1938

367 076

1. DETS. 1938 TUNNUSTATUD

II AUHINNA VAARILISEKS

Autor:

Johannes Saviraa, spud. med.

Adulge

Ulik. sekr.

VÄRVITUNDMINE TARTU
ÜLICOOLI ÜLIÕPILASTEL.
(kliiniline uurimus)

" Daltonismus."

Lõpetanud arstiteaduskonna 3. V. 1938. a.



D 322 108

S I S U K O R D .

Sisukord	lk. 1
I. Sissejuhatus	2
1. Kaasasündinud värvipimedus.	7
2. Omandatud värvipimedus.	27
II. Värvitundmine Tartu ülikooli üliõpilastel.	34
1. Arvuline osa.	39
2. Värvipimeduse esinevus üksikute liiki- de järele.	44
3. Värvipimeduse esinevus teaduskondade järele.	53
4. Värvipimedus rahvuste järele.	57
5. Värvipimedate nägemise teravus.	59
6. Värvipimeduse esinevus vanuse järele.	63
Kokkuvõte.	66
Literatuur.	70
Lisa.	74

I. Sissejuhatus.

Värvipimedus oli juba võrdlemisi varakult tuntud, kuid möödus palju aastaid, kui suudeti nimetatud anomaalia üle lähemat selgust tuua. Ja praegugi pole ta veel üksikasjalikult selgunud, eriti just osa, mis puutub füsioloogiasse.

Esimäst korda kirjeldas värvipimedust 1777 a. H u d d a r t (13).

1794 a. uuris kuulus füüsik ja keemik D a l t o n (13) värvipimedat nägemist enda juures. Sellest ka nimetus daltonism! Tema kuulus Nageli järelle partsiaal värvipimedate hulka, keda hiljem kirjeldati protanoopidena.

1827 a. ümber kirjeldas värvipimedust Jeffries ja Brewster oma töös "Colour-blindness".

1837 a. S e e b e c k (13) võttis ette süsteemaatilise uuringu värvipimeduse esinevuse üle.

Kuna mainitud anomaalia praktilise tähtsuse juurde jõudis esmakordset Rootsi füsioloog H o l m g r e n (13), seda just raudtee õnnetuse puhul Rootsis 1875 a. Vedurijuhi kontrollimisel ilmnes, et ta on värvipime, mis osutuski rongiõnnetuse põhjuseks. Varsⁱ peale seda kontrolliti Rootsis ja mujal massiliselt mitmesuguste ametala-de juures värvitundmist, seda enamikus Holmgreni ettevõttel. Nii näiteks 1876 a. kontrolliti Rootsis kõiki raudteelasi ja meremehi. Kuna Holmgreni värvipimeduse uurimise meetodi ei kasutanud kõik arstid õieti, siis selle tagajärg oli, et palju värvipimedaid osutusid normaalseks. Esimest korda korraldati terve rea aastate pärast valjum kontroll Nageli tabelite järele Saksa laevastiku mees-te ja raudtee ametnikkude juures.

Mainitud autoritele järgnes hiljem terve rida teisi, nagu: Leber, Magnus, Mauthner, Cohn, Schaaff, Stilling, jne., kes juba paremate uurimis/meetoditega häid tagajärgi said ja kes ka käsitlesid värvipimedust põhjalikumalt ning üksikasjalikumalt.

Eelpool mainitud autorid kirjeldasid värvipimedust, kui võrkkile kaasasündinud puuet.

Stilling (13) 1876 a. pani tähele, et ühel isikul chorioretinitise tagajärjel esines sinise-kollase värvipimedus. Stilling ei saanud see kord öelda, et mainitud juht oleks omandatud värvipimedus. Kuid hiljem sarnaste tähelepanekute kasvamisel (Cohn, Bayer, König, jt.) selgus, et Stillingul oli tõepoolest tegemist omandatud värvipimedusega.

Käesolevast järeleb, et värvipimedus jaguneb:
1. kaasasündinud ja 2. omandatud häireks.

Asun esmalt kaasasündinud värvipimeduse käsitlemisele, seda see tõttu, et kaasasündinud värvipimedus on see, mis õieti moodustabki värvipimeduse. Kuna omandatud värvipimedus esineb mitmesuguste haiguste puhul, mis enamikul juhtudel on ka mööduv (lühiajalise kestvusega), sellest siis ka , et ükski autor ei ole toonud nimetatud värvipimeduse esinevuse protsenti, et näidata kui sageli ta esineb.

Küll aga on paljud autorid kirjeldanud siin ja seal üksikuid juhte.

Nüüd kerkib küsimus, missugused värvipimeduse liigid üldse esinevad? Toon nimetatud küsimuse selgitamiseks Hering'i ja Helmholtz'i liigituse (tsiteeritud Köllner'i tööst (13), kes teevad vahet järgmiste peatüüpide juures.

1. Akromaatiline nägemine ehk kaasasündinud totaane värvipimedus.

2. Dikromaatiline nägemine.

3. Anomaaliad trikromaatilises nägemises.

Teise ja kolmanda rühma jagab Köllner veel kahte alarühma

Teine rühm jaguneb: a) punase-rohelise värvipime ehk protanoobid ja deuteranoobid. b) sinise-kollase värvipime ehk tritanopia.

Anomaaliad trikromaatilises nägemises ehk osaline värvipimedus (värvinorgad), esineb samuti kahepoolsest nagu eelmisedki, ainult üksikud kergemad juhud võivad olla ühepoolsed, st. ühesilmaga värvitundmise häired.

- Kolmas rühm jaguneb: a) osaline punase-rohelise värvipimedus ehk protanomalia ja deuteranomalia.
b) osaline sinise-kollase värvipimedus ehk tritanomalia.

Toon veel Helmholtz'i värvipimedate liigituse (tsiteeritud P. Blum'i ja E. Schaaff'i (2) tööst), mis küll eelmise liigitusega peaaegu sarnane.

1. Totaalne achromatopsia ehk kompleetne daltonismus.

2. Absoluutne daltonismus, mis jaguneb omakorda järgmisteks alaliikideks:

- a) punase-rohelise värvipimedus - protanomalia.
- b) rohelise-punase " - deuteranomalia.
- c) sinise-kollase " - tritanopia.
- d) kollase-sinise " - tetartanomalia.

3. Relatiivne daltonismus.

- a) osal. punase-rohelise värvip. - protanomalia
- b) " rohelise-punase " - deuteranomalia
- c) " sinise-kollase " - tritanomalia
- d) " kollase-sinise " - tetartanomalia

4. Omandatud daltonismus.

1. Kaasasündinud värvipimedus.

Millest on tingitud kaasasündinud värvipimedus? Käesoleva küsimuse selgitamiseks on tarvilik teada, kuid toimub normaalset värvinägemine. Enne kui asun värvipimeduste põhjuste vaatlusele, pean tarvilikuks esile tuua normaalse värvinägemise teooriad. Nendest tähtsamateks osutuvad järgmised kolm: Hering'i (1878) vastandvärvide teooria, Young- (1807) ja Helmholtz'i (1852) kolme komponendi teooria ja Kries'i tsüloonide teooria.

Asun esmajoones Hering'i teooria selgitusele, selleks kasutan Köllner'i (13) tööd.

Heringi teooriast nähtub, et värvide nägemist põhjustab kolm fotokeemilist substantsi, need oleks punane-roheline, sinine-kollane ja must-valge substants. Nendest kolmest aineist pole ühtki, mis oleks oma tegevuses ühele poole suunitud, vaid on täielikult

vastandid , st. me võime eraldada d i s s i m i -
l a t o o r s e i d ja a s s i m i l a t o o r -
s e i d protsesse. Ja ka need kolm substantsi
saavad teatavas kraadis üksteisest sõltumatult
tarvitatud ja ka moodustatud. Nii näiteks, musta-
valge aine dissimilatsioonil esineb valge värvi
(valguse) taju, kuna aga selle assimilatsioonile si-
esineb musta taju. Ka sarnaselt esineb punase-rohe-
lise aine lammutamisel (dissimilatsioonil) punase
taju ja assimilatsioonil roheline taju. Sinise-kol-
lase aine dissimilatsioonil kollase- ja assimilat -
sioonil sinise taju.

Siit näeme, et Heringi teooria järele on punane
ja roheline, sinine ja kollane antagonistid.

Kui nüüd spektrist lähtuda , siis näeme, et pu-
nase-rohelise- ja sinise-kollase aine dissimila -
atsioonil moodustub üks spektri osa, kuna teine osa
moodustatakse nende ainete assimilatsioonil. Nii
näiteks, sinise-kollase aine dissimilatsioonil moo-
dustub pikalaineline osa spektrist (kollase värvi-
taju), , assimilatsioonil lühilaineline osa (sinise
tundmine). Ka punase-rohelise substantsi juures

on sarnane reeglipärasus maksev, s.o.dissimilatsioonil moodustatakse pikalaineline spektri osa (punane) ja assimilatsioonil lühilaineline osa (roheline).

Edasi näeme, et iga spektraal värv (valgus) eranditult kutsub esile ka musta-valge aine dissimilatsiooni, sellest järeldub, et värvilise valguse juures esineb üheaegselt valgenüanss.

Värvitunägemise puhul on dissimilatsioon tasa-kaalus assimilatsiooniga nii punase-rohelise kui ka sinise-kollase aine juures.

Heringi teooriast nähtub, et esineb kolm fotokeemilist substantsi, mis reageerivad mitmekeselt värvilistele valgustele, kiirtele.

Nimetatud teooria järele on seletatav spektri üleminekute värvide moodutamine järgmiselt: nii näiteks, saab kollakasroheline värvitunne (nägemine) põhjustatud kollase-sinise aine dissimilatsioonil ja punase-rohelise aine assimilatsioonil. Samal alusel on ka seletatav teiste üleminekuvärvide aistigute tekkimine.

Enne kui asun selgitama Heringi teooria järele värvipimeduse tekkimise põhjust, toon ka

Y o u n g - H e l m h o l t z' i v ä r v i t u n d m i s e t e o o r i a .

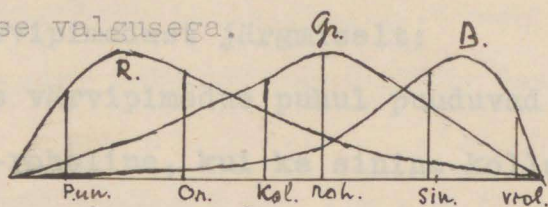
H ö b e r (12) seletab Young-Helmholtz' i v ä r v i -
t u n d m i s e t e o o r i a t j ä r g m i s e l t :

Y o u n g - H e l m h o l t z' i k o l m e k o m -
p o n e n d i t e o o r i a t u g i n e b e k s p e r i m e n t a a l s e l
k i n d l a k s m ä ä r a m i s e l , s . t . e t p u n a s e , r o h e l s e j a
s i n i s e v ä r v i s e g a m i s e l m o o d u s t a t a k s e k ö i k t e i s e d
s p e k t r i v ä r v i d . S e l l e s t l ä h t u d e s Y o u n g j a H e l m h o l t z
v ä i t s i d , e t n ä ä g e m i s o r g a n k o o s n e b
k o l m e s t i s e s u g u s e s t ä r r i t a -
t a v a s t k o m p o n e n d i s t , m i l l e s t ü k s
p u n a s e l e , t e i n e r o h e l i s e l e j a
k o l m a s s i n i s e l e v a s t a b .

V ä r v i t u n d m i s e t e o o r i a ü k s i k a s j a l i k u m a k s s e l g i t u s e k s
Y o u n g - H e l m h o l t z' i j ä r e l e t o o n s k e e m i n r . 1

S k e e m n r . 1 - e s e s t n ä h t u b , e t k o l l a s e v ä r v i t u n d m i n e
p ö h j u s t a t a k s e ü h e a e g s e s t p u n a s e k o m p o n e n d i ä r r i t u s e s t
p u n a s e j a r o h e l i s e k o m p o n e n d i ä r r i t u s e s t r o h e l i s e
v a l g u s e g a e h k k a m ö l e m a k o m p o n e n d i ä r r i t u -

sest kollase valgusega.



Asun esiteks H e r i n g'i teooria vaatlusele.

K ö l l n e r (13) on põhjendanud Heringi teooria

järele värvipimedust järgmiselt:

Totaalse värvipimeduse puhul puuduvad täielikult nii punane-roheline, kui ka sinine-kollane aine, jääb tegevusse ainult must-valge substants, mis kutsub esile värvi^{tu} taju. Kui aga puudub punane - roheline aine, siis on tegemist kaasasündinud punase-rohelise värvipimedusega, sel puhul jääb tegevusse nägemisel must-valge aine kõrval veel sinine-kollane aine. Ümberpöördult sinise-kollase värvipimedada (tritanopia) juures puudub sinine-kollane substants.

Nagu ülaltoodust näeme on Heringi teooria järele värvipimeduste põhjused väga arusaadavad, mis tõttu on ka palju pooldajaid leidnud. Kuna selle vastu teeb raskusi Heringi teooria põhjal punase värvipimeduse ehk protanopia ja rohelise värvipimeduse ehk deuteranopia seletamine. K ö l l n e r (13) lausub nimetatud puuduse üle järgmisel:

" Die Scharf charakterisierten Unterschiede zwischen beiden, die sich bis auf das farblose Sehen in der Peripherie erstrecken, lassen sich

kaum durch einfache individuelle Verschiedenheiten, z.B. in der Makulapigmentierung usw. erklären!"

Nüüd vaatan kuidas K ö l l n e r (13) seletab Y o u n g - H e l m h o l t z'i teooria järele värvipimedust. Punase komponendi puudumisel esineb protanopia, roheline komponendi - deuteranopia ja sinise, s.o. kolmanda komponendi puudumisel tritanopia (sinine värvipimedus. Kõige kolme komponendi puudumisel esineb totaalne värvipimedus.

Anomaaliaid trikromaatilises nägemises seletab ta järgmiselt: kui roheline komponent teataval määral muutub punase sarnaseks, esineb deuteranomalial ja ümberpöörduvalt protanomalia. Kuna Young-Helmholtz'i teooria järgi arusaamatuks osutub, mispärast punase ja roheline värvipimeduse korral esineb kollase värvitundmine.

Vaadeldes neid kahte teooriat, siis kumbki ei anna täielikku lahendust kõikide esinevate värvipimeduse liikide selgitamisel. Kahtlematult omab paremusi Hering'i vastandvärvide teooria värvipimeduse selgitamisel.

Kui asuda K r i e s'i t s o o n i d e teooria vaatlusele, siis see annab nimetatud küsimuses enam vähem täieliku lahenduse.

Kuidas toimub värvitundmine ja kuidas seltada värvipimedust K r i e s'i teooria järele selleks tsiteerin K ö l l n e r'i (13).

"Mitte ^{die}sicht darauf, dass die physiologische 3-Komponenten-Theorie gerade für die peripheren, direkt vom Licht erregten Teile des Sehorganes eine gewisse Wahrscheinlichkeit besitzt, während umgekehrt die psychologischen Grundgedanken der Heringchen Gegenfarbentheorie auf cerebrale Vorgänge deutet, nimmt D o n d e r s und K r i e s an, dass das Sehorgan viel komplizierter aufgebaut ist und demnach überhaupt keine einheitliche Komponentengliederung aufweist.

Vielmehr sind die einzelnen Abschnitten der Sehbahn (Zonen) verschieden aufgebaut. Die peripheren Abschnitte kann man sich aus drei verschiedenen Komponenten aufgebaut denken, die in ihrer Wirkungsweise etwa den Young-Helmholtzchen Komponenten entsprechen mögen.

Dagegen sind die Zentralen Abschnitte der Sehbahn im Sinne der Gegenfarbentheorie gegliedert, So dass man Abgesehen von den farblosen Schwarz-Weiss sehen, einen Rot-Grün und Gelb-Blausinn unterscheiden kann.

Die Wirkungsweise der Lichter auf das Sehorgan würde man sich so vorstellen, dass Zunächst die peripheren 3- Komponenten in Erregungszustand versetzt werden. Je nach der verschiedenen Tätigkeit und dem Zusammenwirken der drei Komponenten kombinieren sich diese Erregungsvorgänge in verschiedener Weise und werden nach dem Zentralorgan emporgeleitet. Hier werden sie gleichsam umgeschaltet und lösen nun entsprechend dem Rot-, Grün-, Gelb-, Blausinn usw. die verschiedenen Farbenempfindungen aus.

Eine isolierte Tätigkeit einer peripheren Komponente braucht darnach nicht mehr eine gesättigte Farbenempfindung Rot, Grün oder Violett-Blau Hervorgerufen, sondern kann in verschiedener Weise mit den Zentralen Vorgängen in Verbindung treten.

Die Formen der angeborenen partiellen Farbenblindheit (Protanopia, Deuteranopia, so wie Tritanopia) liessen sich auf diese Weise nach wie vor durch Ausfall einer der drei peripheren Komponenten erklären, würden somit Störungen der peripheren (retinalen) Teile der Sehbahn darstellen. Die vereinfachten (reducierten) Reize, welche das Zentralorgan auf diese Weise bei der Farbenblindheit von den peripheren Endorganen empfängt, lösen dann das veränderte Farbensehen als Rotgrünblindheit usw. im Sinne des Gegenfarben aus. Die Abnahme der Farbenempfindung nach der Peripherie des Gesichtsfeldes hin würde dagegen sich durch die Abnahme des Zentralen Rot-Grün, bei höheren Graden auch Gelb- Blausinnes erklären lassen."

Neist tsitaatidest nähtub, et K r i e s'i
t e o o r i a o n k a h e e e l m i s e
k o m b i n a t s i o o n , mis tõttu on ka vöi-
malik suuremas ulatavuses üksikute värvipimeduse
liikide esinevuse e selgitamine, tasandades puu-
dused, mis esinevad Heringi ja Young-Helmholtzi

teooriatel.

Kõikide eelpool toodud teooriate kõrval ei tohi unustada, et päevase nägemise kõrval, kus toimub värvitundmine, esineb ka hämaruse nägemine, kus puudub värvinägemine. Nimetatud asiolu on tingitud sellest, et retina koosneb kahest iseseisvast elemendist, ka sel põhimõttel põhjeneb Sch ü l t z e Duplitsiteedi teooria. Meed kaks elementi retinas on kolbikesed ja kepikesed; kolbikesed asuvad retina tsentraalses osas, fovea centralis'e ümbruses, millede abil toimub päevane nägemine. Kuna kepikeste abil esineb hämaruse nägemine, ei näe värve.

Heites pilgu tagasi värvipimeduste põhjustele, kust näeme, et puudub täielik selgus värvipimeduse etioloogias, seda ka veel tänapäev.

Olles käsitletud värvitundmise teooriaid ja kaasasündinud värvipimeduse põhjusi, tekib küsimus, kas värvipimedus on päritav, ja kui on, kuidas siis see sünnib?

Juba varakult teati, et värvipimedus on päritav, seda see tõttu, et märgati värvipimeduse esi-

navust perekondade viisi. Esimesena kirjeldas värvipimedust perekonnati P r i e s t l e y (13) 1777a. umbruses. Ta avastas värvipimeduse Harrise juures ja Harrise vendi kontrollides osutasid ka need värvipimedatateks.

Hiljem 1798a. Dalton, kes oli värvipime, leidis ka värvitundmise häireid oma kahe venna juures. Kuna nimetatud autorid kirjeldasid värvipimedust perekonnas ainult ühe põlve juures, siis esimesena märkas 1778a. värvipimeduse esinevust mitme põlve vältel ühes perekonnas Scott (23), kes oli ka värvipime.

Ning 40 a. hiljem avastas Whittich Nicholl (23) kaks väikest värvipimedate sugupuud (Stammbäume). Peale Nicholli järgnes terve rida autoreid, kes märkasid värvipimedust perekondade viisi ja väitsid, et värvipimedus on päritav anomaalia.

1878a. H o l m g r e n (23) isegi pustitas pärandatavuse kohta reeglid,

Nii siis 19-da aastasajandi vältel oli üldiselt teada, et värvipimedus on päritav. Kuidas see sunnib, selle üle ei osanud keegi vastust anda.

enne, kui, Mendel avastas pärivuse reeglid.

On teada, et sugurakud kannavad päritavaid omadusi ühelt generatsioonilt teisele. Mitte otseselt sugurakud ei kanna üle päritavaid omadusi, vaid nad sisaldavad päritavaid faktore (Erbfaktoren) ehk geene, mis organismi kujundamisel päritavaid omadusi tingivad.

Kasutan värvipimeduse pärandamise selgitamiseks I. S c h i ö t z ' i (23) uuringute tulemusi, kes põhjendab mainitud anomaalia pärandamist kromosoomide teooria abil. Et arusaada Schiöztz'i teooriast, selleks toon kromosoomide jaotuse, nii mees- kui naisrakkudes Schiöztz'i töös käsitletud Winiwarteri järele. W i n i w a r t e r (23) jagab kromosoome järgmiselt:

Naiserakud sisaldavad $46+2X$ - ja meherakud $46+X$ kromosoomi. Selle järele iga valminud muna sisaldab $23+X$ -, kuna mehe seemnerakkudest pooled sisaldavad $23+X$ - ja pooled 23 (ei sisalda üldse X kromosoome) kromosoomi.

Mees organism kujundatakse, kui munarakk ühtub seemnerakuga, mis ei sisalda X kromosoomi. Nais organism munaraku ja X kromosoomi sisaldava seem-

neraku ühtumisel. Winiwarteri (23) järelle geen on seotud X kromosoomiga.

Värvipimeduse pärandamise selgitamiseks pean koige kohasemaks tsiteerida S ch i ö t z'i (23):

"Dem Obengesagten zufolge wissen wir, dass farbenblinder Mann zweierlei Samenzellen hat, die eine Hälfte mit X-Chromosom-in diesem Falle die belasteten-und eine Hälfte ohne Y-Chromosom, die also die Anomalie nicht auf das neue Individuum überführen kann. Wenn dieser Mann eine normale Frau heiratet(Alternativ⁵), müssen alle Töchter dieser Ehe vom Vater ein belastetes X-Chromosom erhalten, da aber Farbenblindheit eine rezessive Eigenschaft ist, wird die Anomalie bei diesen Töchtern nicht manifest sein, weil sie nämlich in dem von der Mutter überkommenen X-Chromosom das dominante Gen für normalen Farbensinn haben. Eine solche Frau mit einem belasteten und einem normalen X-Chromosom ist daher selbst farhentüchtig, sie ist aber Konduktor, d.h. wenn sie einen Mann mit normalen Farbensinn heiratet (Alternativ 11), kann sie ihr Gen für Farbenblindheit auf die Hälfte ihrer Söhne, die Farbenblind werden,

überführen und auf die Hälfte ihrer Töchter. Diese Töchter sind wie ihre Mutter far bentüchtig, weil sie in dem vom Vater überkommenen normalen X-Chromosom das dominante Gen besitzen. Eine Frau kann nur farbenblind werden, wenn ihre beiden X-Chromosome, sowohl das vom Vater wie von der Mutter überkommene, belastet und mit dem Gen der Farbenblindheit behaftet sind."

Skeem nr.2-es on näidatud, kuis toimub muna- ja seemneraku ühtumisel päritavat faktorit sisaldava X-kromosoomi jagunemine, nii mees-, kui naisorganismi moodustamisel. Esimesl juhul mees värvipime, teisel naine konduktor.

Et näha, kuidas viit liiki varieeruvate omadustega vanemalt toimub värvipimeduse pärandamine järglastele, selleks esitan Schiötz'i poolt koostatud skeemi nr.3.

Skeem nr.3-dast nähtub, värvipime mees, kui tema naine ei ole värvipime ega konduktor, ialgi ei saa värvipimedaid lapsi. Teiseks, kui normaalne mees abiellub värvipimeda naisega, siis kõik nen-

S k e e m nr. 2

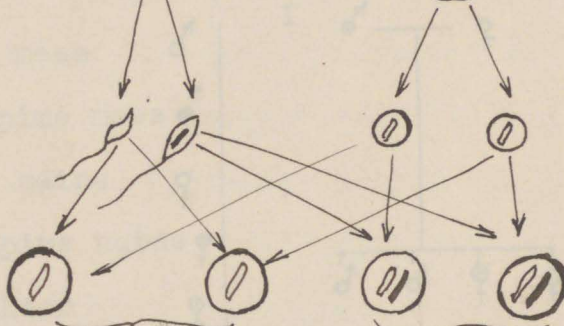
I. Abnormer

Mann. ♂



Normale

Frau. ♀



Normaler Sohne

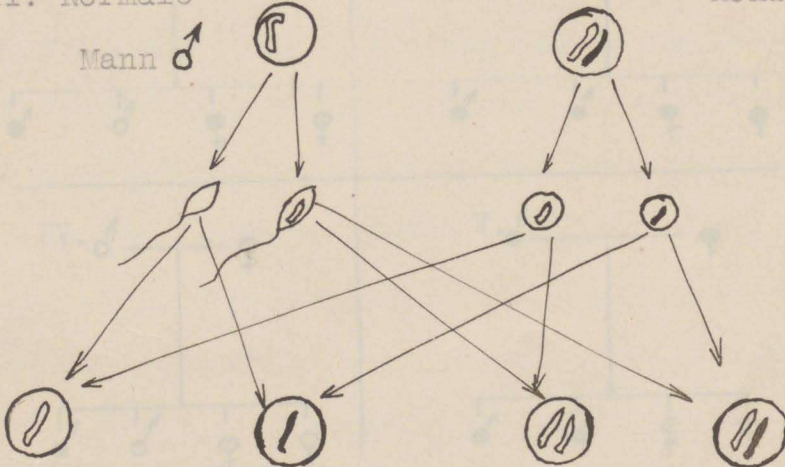
Tochter-Konduktor.

II. Normale

Mann ♂



Konduktor



Normaler

Farbenblinder

Normale

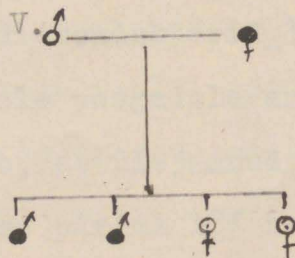
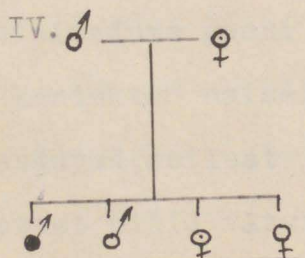
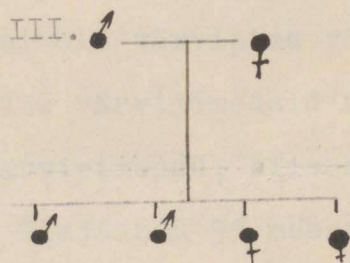
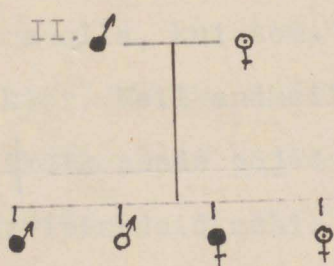
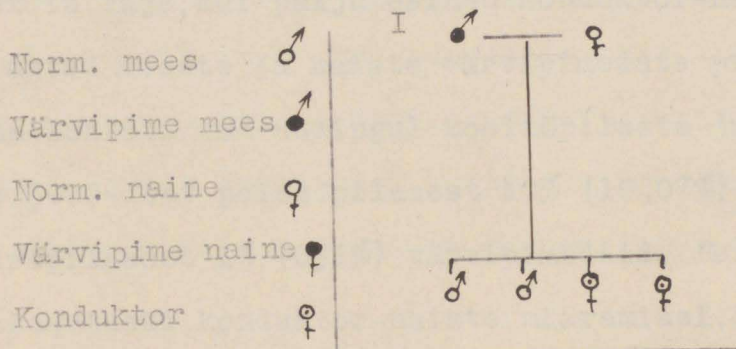
Konduktor

Sohn

Sohn

Frau

S k e e m nr.3



S ch i ö t z (23)

de pojad on värvipimedad, tütreid ei ole värvipimedad, vaid konduktorid.

Kõike eelpool toodut silmaspidades arvestas Schiötz välja, kui palju esineb konduktor-naisi, kui on antud meeste ja naiste värvipimedate protsent. Kuna Schiötz oma uuringul kooliõpilaste juures leidis 3000-dest poissõpilasest 10% (10,07%) - ja 2200 naisõpilasest 1% (0,91%) värvipimedaid. Neid andmeid ta kasutaski konduktor-naiste määramisel. Schiötz arvestab seda järgmiselt: Ükski mees ei saa värvipime olla, kui tema ema ei ole värvipime või konduktor. Neil andmeil leidus värvipimedaid naisi 1%, kuikõik nende pojad on värvipimedad, siis saame 1% värvipimedaid mehi. Kuna ülejäänud 9% meestest pidid siis anomaalia omandama oma emadelt, kes olid värvipimeduse geeni kandjad (konduktorid), kuna aga konduktor naised pooltele poegadele anomaalia pärandavad, sellest järeldub, et ülejäänud 9% meestest pidid värvipimeduse pärima 18% naistelt, kes osutusid konduktor-naisteks.

Millisele otsusele Schiötz (23) värvipimedate sugupuude uurimisel on jõudnud, selleks pean

kohaseks teda tsiteerida:

" Sowohl aus diesen meinen Stammbäumen, wie aus den früher besprochenen von Scott, Nicholl, Sommer, Cohn und Horner geht hervor, dass angeborene Rotgrünblindheit immer und ausnahmslos als eine rezessiv-Geschlechtsgebundene Eigenschaft vererbt wird, und dass bis jetzt noch keine einzige Ausnahme dieses unbeugsamen Prinzips nachgewiesen worden ist."

Mainitud reeglipärasusest on kaldunud kõrvale mõningate autorite nagu S ch ö e l e r'i, I n t z'i j.t. sugupuud, seda seletab Schiötz, et neil juhtudel võib olla tegemist puuduliku kontrolliga ja teiseks ehk on arvatud siia hulka ka omandatud värvipimedad. Kuna Schiötz käsitles punase-rohelise värvipimeduse pärandatavust, sest see on värvipimeduse liikidest, mida võime tegelikult pidada pea - aegu ainukesena värvitundmise anomaaliatest, sest sinise-kollase- ja totaalseid värvipimedaid esineb väga harva.

Vaadeldes kuidas sünnib sinise-kollase värvipimeduse pärandamine, siis E n g e l k i n g (21)

kes lähtub Hartungi sugupuust, konstateerib sama nähet, mida Schiötz punase-rohelise värvipimeduse puhul.

Vaadeldes totaalse värvipimeduse pärandatavust, siis see kaldub eelpool toodust kõrvale. Kuidas toimub totaalse värvipimeduse pärandamine, selleks tsiteerin F r a n c e s c h e t t ' i :

" Es darf heute mit sicherheit angenommen werden, dass, die totale Farbenblindheit im Gegensatz zur Rotgrünblindheit, die sich rezessiv geschlechtsgebundenen vererbt, ein einfach rezessiv vererbter Leiden darstellt."

Kokkuvõttes näeme, et kaasasündinud värvipimedus pärandatakse nagu haemophilia'gi, s.t. emad pärandavad nimetatud anomaalia poegadele, kuna nad ise selle anomaalia all väga harva kannatavad. Isad ei ole kunagi värvipimeduse pärandajad järglastele, küll aitavad kaasa kui emad on värvipimedad või konduktorid.

Olles käsitletud kaasasündinud värvipimeduse põhjusti ja pärandatavust, huvitaks meid nüüd kuidas on nimetatud anomaalia puhul prognoos. Kaasa-

sündinud värvipimedus on kastev ja mitte ravitav.

2. O m a n d a t u d v ä r v i p i m e d u s .

Toon esmalt nagu kaasasündinudki värvipimeduse puhul jagunevuse üksikute liikide järele. K ö l l n e r (13) liigitab järgmiselt:

Sinine-kollane -, punane-roheline ja totaalne värvipimedus.

K ö l l n e r (13) väidab, et sinine-kollane värvipimedus on kvalitatiivset iseloomu nagu kaasasündinud värvipimeduski, kuna selle vastu punane - roheline värvipimedus omab täielikult kvantitatiivset karakteri. Punane-roheline värvipimedus võib progreseeruda ja kutsuda esile, kombineeritult sinise-kollase värvipimedusega või üksi totaalse värvipimeduse.

Vaadeldes omandatud värvipimeduse etioloogiat pean vajalikuks igat liiki lahus käsitleda.

a). S i n i s e - k o l l a s e värvipimeduse ehk tritanopia etioloogia selgitamiseks tsiteerin H e l m b o l d'i (22).

" Die Erscheinungen der erworbenen Blaugelbbblindheit verdanken ihre Entstehung ^t ^w m^acherlei Ursachen. Wie wir bereits erwähnten, bilden die brechenden Medien, sofern in ihnen gelbe Farbstoffe abgelagert sind, ein Gelbfilter. Ebenso können wir bei einer Reihe von pathologischen Prozessen, die sich in der retina selbst vollziehen und mit einem Exsudat bzw. Transudat verbunden sind, die bestehende Farbenempfindungsstörung als das Resultat ähnlicher physikalischer Hindernisse ansehen. Andererseits aber muss man für die Farbensinnesanomalien und die oft gleichzeitig mit vorhandenen Adaptationsstörungen, Strukturveränderungen der äussern Netzhautschicht (Neuroepithelschicht) als hauptsächlich mitwirkende Faktoren verantwortlich machen. Wir finden die Bedingungen, bei denen das eine oder andere Moment hervortritt, oder bei denen beide ihre Folgen zur Geltung bringen, bei Erkrankungen der Netzhaut wie Ablatio retinae, Commotatio retinae, Retinitis albuminurica, diabetica, syphilitica, haemorrhagica, sowie bei Neuritis syphilitica und sympathica und frischer Chorioiditis, ~~in~~^{so}fern die Netzhaut in Mitleidenschaft gezogen ^{ist}.

Die Blaugelbblindheit (Blaubblindheit) wurde bisher nur im Bereich genannter Erkrankungen beobachtet, niemals aber, wenn es sich um reine Affektion des Sehnerven oder der weiter zentralwärts gelegenen nervösen Sehelemente handelte."

Neist tsitaatidest järeduub, et siin on tegemist peaaasjalikult retina-võrkkile pindmiste osade haigus-tega.

Teades mainitud anomaalia etioloogiat, huvitaks meid kuidas kulgeb sinine-kollane värvipimedus ja kas ta ka avaldab mõju nägemise teravusele, B a y e r , K ö n i g j.t.(22) väidavad, et tritanopia võib kesta nädalaid ja ka aastaid. Nii siis on vorme, kus tuleb värvinägemine võrdlemisi kiirelt tagasi, aga selle vastu on ka vorme, kus värvipimedus pikemat aega püsib. Viimane nähe esineb progressiivsete patoloogiliste protsesside tagajärjel võrkkiles. Sel juhul langeb ka tugevalt nägemise teravus nii ,et spektraal värvi-dega uurimine pole üldse võimalik.

Nägemise teravuse üle väidab H e l m b o l d (22), et nägemine võib kannatada tritanopia puhul mõnikord isegi väga suurel määral ja teine kord üldse ie kan-

6). Punane-roheline värvipimedus on tingitud si-
semise osa vörkkile, n. opticus'e ja nägemiscentrumi
patoloogilste protsesside tagajärjel. Haigus protsess
võib olla nii põletikuline kui ka degeneratiivne,
nimetatud nägemis/häireid võivad põhjustada ka mit-
mesugused tumorid ja intoksikatsioonid, verevalumid,
trauma, eksudaat ja ka toitmishäired.

Punane-roheline värvipimedus võib olla kestev või
mööduv. Kestev, pikaldase põletikulise ja degenera-
tiivse protsessi tagajärjel. Mööduv esineb lühemate
haiguste puhul, nagu alkoholi intoksikatsiooni, siis
neuritise puhul, mis tingitud n. opticuse läheduses
olevate kõrval-koobaste haigustest j.t. (Lohmann 15).
Võrreldes nägemise teravust värvipimedusega, siis
leiame siin järgmisi variatsioone (Köller 13).
Juhtudel kus patoloogiline protsess piirdub vörkkile-
ga on nägemise teravus vähe langenud. Edasi näeme,
kus nägemise teravus võrreldes värvipimeduse tuge-
vusega on rohkem langenud. ~~ja ka ümberöördult.~~
Nägemis närvide intoksikatsioonide ja lueetiliste
protsesside tagajärjel nägemise teravus langeb
paraleelselt värvipimedusega.

Lõpeks oleks huvitav ära märkida, kas värvipime-

duse möödumisel paraneb nägemine või ei. Sellele vastuseks leiame kirjanduses nii mitmelt poolt andmeid, kus nägemine on paranenud (Uthoff, Lewin, Guillery jt.).

Prognostiliselt punase-rohelise värvipimeduse kohta, oleks veel nii palju tähendada, et ta võib progreseeruda ja jõuda lõppstaadiumi, totaalne värvipimedus, siin ei või unustada ka seda, et ta võib ennistuda.

c). Totaalne värvipimedus. Suurem osa totaalsest värvipimedusest on tingitud progressiivsest punase-rohelise värvipimeduse lõpp-staadiumist, kuna ainult väikene osa neid, kus totaalne värvipimedus tekkinud vahestaadiumita.

Etioloogia totaalsel värvipimedusel on sama nagu eelmiselgi, vahe ainult see, et patoloogilised protsessid on võtnud suurema, kaugema ulatavuse.

Prognostiliselt totaalne värvipimedus võib jääda alaliseks ehk muutub värvinägemine normaalseks. Neil juhtudel, kus totaalne värvipimedus on tekkinud punase-rohelise värvipimeduse progreseerumisel,

värvitundmise normaalseks muutumisele esineb vahestaadium, s.o. punane-roheline värvipimedus.

Nägemine langeb totaalse värvipimeduse puhul tugevalt, languse kraad oleneb muidugi sellest, kus haigus protsess on lokaliseeritud ja kas on tegemist põletikulise protsessiga või närvi atrophia'ga, viimase puhul suurem.

Totaalse värvipimeduse paranemisel tõuseb ka nägemise teravus.

Nüüd ehk huvitaks meid küsimus, kas omandatud värvipimedus esineb alati kahe poolsest või ei? Et midagi kindlat selle üle väita peame vaatama, kas kirjanduses on kirjeldatud ühepoolseid värvipimedaid. Kui kaasasündinud värvipimedus esines ikka alati kahepoolsest (välja arvatud üks juht, mida ma kirjanduses leidsin(11)), siis selle vastu omandatud värvipimeduse kohta kirjanduses leiame kaunis rohkel arvul juhte, kus tegemist ainult ühepoolse värvipimedusega. Seda just suuremal määral punase-rohelise ja totaalse värvipimeduse puhul. Nii on näiteks ühepoolset punase-rohelise värvipimedust kirjeldanud H e s s (9), H e e r i n g (10) j.t.

Küna B o n n e r (3) on kirjeldanud kaht totaalset ja üht rohelist ühepoolset värvipimedat. Ta pani ka tähele, et värvipimedate silmaga oli nägemine nõrgem. Lõpeks oleks huvitav ära märkida P i p e r'i (19) leidu. Tema pani tähele üht patsienti, kellel üks silm oli totaalne ja teine violetti (sinise) värvipime. Ka ühesilmaga omandatud värvipimedus on täiesti arusaadav, sest haigus protsess võib aset leida ainult ühes silmas, nägemisnärvis ja ka ühepoolsest vastavas aju osas, kuhu nägemine lokaliseerub. Küna vastandina on kaasaesindatud värvipimedus, kus tegemist päritud omadusega, mis loomulikult haarab mõlema silma värvinägemist.

II. V ä r v i t u m m i n e T a a r t u ü l i - k o o l i ü l i õ p i l a s t e l .

Enne kui asusin käesoleva uurimise juurde, tutvunesin värvipimeduse kindlaks määramise meetoditega. Selleks kasutasin Prof. J. Uudelt'i poolt soovitatud Ishihara ja Stillingi tabeleid ning Holmgreni lõnga-proove. Olles nendega tutvunenud, hakkasin mõtlema kuidas oleks võimalik seda uuringut läbiviia. Siin sattusin juba raskustesse, sest oli minul ju käes - oleval juhul tegemist üliõpilastega, kelledele ei ole nii kerge kohuseks teha, et nad laseksid endid kontrollida. Oleks olnud üks võimalus Ülikoolivalit - suse poolt korraldada üliõpilastele sunduslikku kontrolli värvipimeduse suhtes. Ja rääkisingi selle üle Haigekassa arsti, dr. Jakobsoniga - kelle käes lasub just see korraldus, kuid ka see osutus võimatuks, sest aeg kevad/semestril oli väheldane suurte ette - valmistuste tegemiseks, mis arstliku kontrolliga seoses ses. Jäi veel üle, et katsuda kuidagi seda tööd läbi - viia loengute vaheaegadel. Ka see osutus võimatuks,

kuna üliõpilastel on rutt ühest loengust teise minekul. Lõpeks ei jäänud muud üle, kui tuli kasutada 1933a.

I. semestril korraldatud üliõpilaste arstliku-läbivaatuse materjali. Nimetatud materjali ei saa just kõige paremaks ja kindlaks lugeda, kuna värvipimeduse kontrollijateks olid üliõpilased, kes ehk ei olnud nii asjatundlikud selles suhtes nagu tarvis oleks olnud ja päälegi on mõnedes kontrollimise punktides kasutatud värvitundmise määramisel ainult Holmgreni villaproove, mida ei saa kindlaks uuringu meetodiks pidada. Niisiis nimetatud põhjustel võisid mõned värvinõrgad arvestamata jääda.

Minul isiklikult osutus võimalikuks kontrollida üliõpilast, seda enamikuks oma tutvuskonna hulgast. Sarnane väike arv on tingitud sellest, et pidin olema ettevaatlik, et si saaks mõnda isikut kaks korda kontrollitud, tähendab neid veel kord, kes juba arstliku läbivaatuse ajal kontrolliti. Nii siis sain kasutada ainult neid üliõpilasi, kes olid täitnud oma tervislehe eraarsti juures ja kes ka hiljem ülikooli astusid ja mitte dr. Jakobsoni poolt ei olnud kontrollitud.

Enne kui asun oma töö arvulise ja sisulise külje juurde pean tarvilikuks esitada tabel nr. 1., kus on käsitletud materjali jagunevust üksikute arstide ja nende poolt tarvitatud läbivaatuse meetodide järele.

Nagu tabelist näeme esineb kõige suurem värvipi-medate protsent, s.o. 6,49 Ishihara ja Stillingi tabelitega ning Holmgreni villaproovidega kontrollitud isikute juures; ka sellest ei jää paljut maha Ishihara tabelitega ja Holmgreni villaproovidega kontrollitud üliõpilaste kohta käiv materjal, s.o. 6,04%, nende kahele eelmisele seisab lähedal oma värvipimedate protsendiga, s.o. 5,44% Stillingi tabelitega kontrollitud üliõpilased. Kui nüüd vaadata Stillingi tabelitega kontrollitud üliõpilaste jagunevust autorite järele, siis tabel nr. 3-dast näeme, et kõige suurem värvipimedate protsent 6,28 on dr. Jakobsoni poolt kontrollitud üliõpilastel, kuna teistel ühe protsendi võrra vähem, mis võiks lasta oletada, et viimastel üliõpilaste asjatundmatusest (kuna arstliku kontrolli ajal värvinägemise määrajateks olid üliõpilased) on mõned värvipimedad välja langenud. Kui võtta Stillingu tabelitega kontrolli-

T a b e l nr. 1

Autorid	Koguarv		Normaalsed		Värvip.		Värvip. %		Tarvitatud proovid.
	mehi	naisi	mehi	naisi	mehi	naisi	mehi	naisi	
Mill	486	-	460	-	26	-	5,35	-	Stilling
Normann	590	-	559	-	31	-	5,25	5,44%	"
Jakobson	175	63	164	63	11	-	6,28		"
Pobol	364	-	242	-	22	-	6,04	-	Ishihara, Hgr.
Arrak	366	-	359	-	7	-	1,91	-	Holmgren
Savisaar	77	34	72	33	5	1	6,49	2,94	St. Ish. Hgr.
Meerits., Pert ja Käsper	-	845	-	844	-	1	-	0,12	Holmgren.
	2058	942	1936	940	102	2	4,9	0,21	

tud üliõpilaste kogu värvipimetate protsent, mis on 5,44%, siis võib neid peaaegu kahekselmeisega identseks lugeda. Kuna palju vähem on leitud värvipimedaid ainult Holmgreni villaproovidega kontrollitud üliõpilaste juures, s.o. 1,91%, mis laseb kindlasti oletada, et siin Holmgreni villaproovide puudulikkuse tõttu on mõned värvipimedad osutunud normaalseteks.

Holmgreni villaproovide puudulikkust on konstateerinud ka K. B e r n s t e i n (1) oma uuringutel. Ta pani tähele suurema osa isikute juures, kes osutsid Ishihara ja Stillingi järele värvipimedateks, kuna Holmgreni ^{villaproovidega} kontrollides ei märganud ta mingisugust värvitundmise häiret, osutsid normaalseteks.

Vaadates naisüliõpilaste kohta käivat osa, torkab silma suur värvipimedate protsent, s.o. 2,94, Ishihara, Stillingi ja Holmgreni järele kontrollitud üliõpilaste juures. Eeltoodud asiolu annab seletada järgmiselt. 34 naisüliõpilasest, kellest üks värvipime oli, on liig väikene arv protsendi arvestamiseks. Holmgreni villaproovidega kontrollitud naisüliõpilaste juures leiduv protsent 0,12 on ka vähem kirjanduses leiduvate autorite omadest, mis on kindlasti tingitud

Holmgreni villaproovide puudulikkusest, s.t. mõned värvipimedad jäid arvestamata.

1. Arvuline osa.

Käesolevas töös on minul nii mitmest allikast hangitud materjalist andmeid 3000 üliõpilase kohta. Sellest arvust on meesüliõpilasi 2058 ja naisüliõpilasi 942, s.o. mees- 68,6% ja naisüliõpilasi 31,4%. 2058 meesüliõpilasest osutus värvipimedateks 102 isikut, s.o. 4,9%. Kuna me ei saa dr. Arrak'u materjali usutavaks pidada puuduliku uurimise meetodi tõttu, sellepärast pean tema 366 üliõpilast, kelledest 7 värvipimedat, üldprotsendi arvestamisel välja jätma. Nii siis oleks 1692 meesüliõpilasest 95 värvipimedat, s.o. 5,61%.

942 naisüliõpilase kohta leidus 2 värvipimedat, s.o. 0,21%-ti.

Nüüd pean tarvilikuks võrdluseks tuua kirjanduses autorite uuringute tulemusi. Esiteks toon näiteid meesisikute kohta. Esmajärgulise tähtsusega pean andmeid, mis saadud üliõpilaste kontrollimisel. Nii

P o d e s t a (20) kontrollides Münsteri ülikooli meesüliõpilasi leidis 687 isikust 64 värvipimedat, s.o. 9,3%. Ta tarvitas uuringuks Stillingi, Nageli ja Cohni tabeleid ning anomaloskoop. Ka E a v e s (5) on kontrollinud meesüliõpilasi. Ta leidis 8% värvipimedaid. Eaves'e andmetega sai pea samad tulemused M i l l e s , V. (17), kes vaatas läbi 1286 meesüliõpilast, värvitundmise häiretega oli 106 isikut, s.o. 8,2%. Ta tarvitas uuringuks Ishihara tabeleid ja Holmgreni villaproove. Viimastega aga sai poole vähem värvipimedaid.

Neid andmeid võrreldes minu omadega, siis näeme, et ligi poole võrra on mainitud autorite värvipimedate protsent suurem.

Toon veel mõningate autorite andmeid, mis küll ei ole üliõpilaste kohta. Et saada ülevaatlikku pilti nendest, selleks esitan tabel nr. 2-se. Käesolevast tabelist nähtub, et värvipimedus kõigub umbes 4 ja 8%-di vahel. Kuid kirjanduses leidub ka üksikuid juhte, kus värvipimedate protsent ületab suurelt 8%. Nii Planta (18) oma töös on tsiteerinud Schwartz'i, kes leidis 591 raudteeametniku juures 102 värvipime-

T a b e l nr. 2

Autorid	ametala	Uuritavate isikute koguarv .	Värvip.	%	Tarvitatud proovid.
Gil, R. ja Adroque. (7)	politseiam.	1736	60	4,4	Stilling ja A:
Lact u. Vande Calseyde (14)	meremehed	9450	714	7,4	St. Hgr. Ish. A:
Merény Scholtz. (16)	lendurid	arvud pole antud		8,0	-
Crooks. (4)	(neegrid)	1628	61	3,75	Ishihara

Märkide seletus: A-Anomaloskoop, Hgr.-Holmgren.

dat, s.o. 17,2%-ti.

Asudes naisüliõpilaste värvipimedate protsendi võrdlusele, pean tarvilikuks esitada tabel nr.3-da, millises leiduvad andmed ei ole küll naisüliõpilaste kohta, seda just see tõttu, et ma ei leidnud kirjanduses autoreid, kes oleks uurinud naisüliõpilaste juures värvipimeduse esinevuse sagedust. Tabel nr.3-dast nähtub, et naiste juures esineb värvipimedus ilmselt vähem kui meestel. Ta kõigub käesolevate autorite järele, kui väja arvata Crooks'i, kes ühtki värvipimedat ei leidnud nais-neeprite juures, 0,3-ja 0,45%-di vahemikus. Eelpool toodust peame ka eraldama ka Schütz'i (23), kes leidis kooliõpilaste juures 0,91%-ti värvipimedaid, mis väga suurelt ületab teiste uuringute tulemusi. Kui nüüd võrrelda nende autorite värvipimedate protsenti minu 0,21%-diga, siis viimane on liig väikene. Mina arvan, et see on tingitud kindlasti eelpool toodud põhjustest, s.t. Holmgreni villaproovide puudulikkusest.

Tabel nr. 3

Autorid.	Isikute koguarv. (naised)	Värvip.	Värvip.% (naised)	Tarvitatud proovid.
Vogt ja Klainguti (24)	2238	9	0,4	Stillng
" " " "	"	10	0,45	A. ja Hgr.
Schiötz (23)	2200	—	0,91	—
Planta (18)	3000	13	0,433	A.St.Ish.Cohn
Haupt (8)	—	—	0,3	—
Crooks (4) (neegrid)	651	0	0,0	Ishihara

2. Värvipimeduse esinevus üksikute liikide järelle.

Käsitlen ka selle punkti all, nii mees- kui nais-
üliõpilasi eraldi. Seda see tõttu, et värvipimedus
on meeste puue ja, et oleks võimalik paraleelne
tõmmata teiste autoritega, kes on ka mõlemat sugu
lahus käsitlenud.

Esiteks asun meesüliõpilaste värvipimeduse liiki-
de esinevuse vaatlusele. Mida pean veel otstarbe
kohaseks jagada kahte alakruppi:

a). Meesüliõpilased kellel on klassilised
värvitundmise häired, mõlema silmaga värvipimedad.

b). Meesüliõpilased kellel üks silm normaalse
värvitundmisega, kuna teise juures häired.

a). Meesüliõpilased kellel klassilised värvi-
tundmise häired.

Ülevaatlikuma pildi saamiseks toon tabel nr.4-da.
Tabel nr.4-dast näeme, et peaaesjalikult esineb
punase-rohelise värvipimedaid, nimelt 60. isikut, s.o.
värvipimedate arvust 65,9%, kuna uuritavate mees-

T a b e l nr. 4

mehed.

Värvipimed. liigid	üliõp. koguarv	Värvip.	%üliõp. k.-arvust	värvi- pimedast
punane-roheline	2058	60	2,91	65,9
os.punane-roheline	2058	12	0,58	13,2
roheline	2058	8	0,39	8,8
os. roheline	2058	1	0,05	1,1
sinine-kollane	2058	3	0,15	3,29
os.sinine-kollane	2058	1	0,05	1,1
punane-roheline ja os.sinine-kollane	2058	2	0,097	2,19
totaalne	2058	4	0,19	4,39
		91	4,41	100,0

üliõpilaste arvust 2,88%-ti, järgnevad osalise puna-se-rohelise värvipimedad, 12 juhtu, s.o. 13,2% - 0,58%, rohelise värvipimedaid 8 juhtu, s.o. 8,8%, totaalset 4 juhtu, s.o. 4,39% - 0,19% ja teised liigid, milliseid üksikud juhud. Lõpeks torkab sellest tabelist silma, suur totaalsete ja sinise-kollase värvipimedate arv, arvan, et ka siin on tegemist kontrollimise veaga.

Võrdluseks toon kirjanduses leiduvate autorite andmeid, selleks tabel nr. 5. Nagu tabelist selgub on siin kasutatud teist jaotus viisi, millise juures osutub võrdlus raskeks. Et oleks võimalik võrrelda, selleks liigitan värvipimedaid sissejuhatuses toodud B l u m'i ja S c h a a f f'i (2) järele. Mainitud liigituse järele kujuneb üksikute värvipimeduse liikide alla kuuluvate üliõpilaste arv järgmiselt:

	juhte	%vp.arvust	20,87,	%üliõp.arv.
protanopia	- 19	"	"	0,92
deuteranopia	- 49	"	"	53,84, 2,33
protanomalia	- 5	"	"	5,5 , 0,24
deuteranomalia	- 8	"	"	8,8 , 0,39
segavorme	- 10	"	"	11,0 , 0,48

Tabel nr.5 leiduvaid andmeid vaadeldes on väga varieeruvad üksikute autorite tulemused. Mis eriti

T a b e l nr. 5

Autorid	mehed	värvip.	%	protanopia	deuterano	prot.-an.	deut.-an.	ekstr. prot.-an.	ekstr. deut.-an.	tarvitatud proovid.
Leidel (18)	1000	63	6,3	10-1,0%	21-2,1%	8-0,8%	24-2,4%	--	-	-
Vierling (18)	1250	76	6,5	3-0,24%	3-0,24%	9-0,7%	61-4,8%	-	-	-
Schwartz (18)	1740	277	15,9	42-2,4%	31-1,7%	52-3,0%	152-8,8%	-	-	N.St.C.A.
Thier (18)	430	-	10,7	4,2%		2,8%	3,7%	-	-	Hessi appar.
Planta (18)	2000	159	7,95	32-1,6%	30-1,5%	9-0,45%	78-3,9%	3-0,15%	7-0,35%	Ish.C.St.A.
Bernstein (1)	1777	-	12,5	14,0%	18,6%	0,7%	9,3%	5,6%	51,4%	Stilling
Lact u. vande Colseyde (14)	2288	177	7,7	13-7,3%	132-74,0%	segavorme	32- 18%			Hgr.St.Schaaf

silma torkab on see, et pea kõik autorid on leidnud suhteliselt teiste värvipimeduse liikidega kõige rohkem deuteranomaale. Järgnevad deuteranoobid ja pea samal määral esineb protanoope, väjaarvatud ~~Slidel~~, Bernstein ja Lact- Van, de Colseyde kellede deuteranoopide protsent ületab kaugelt protanoope.

Minu andmetega kaunis lähedane on ~~Slideli~~ omad. Vaheks võiks märkida ainult seda, et ~~Slidel~~'il üldse värvipimedate protsent on vähe suurem, ka tema oma uuringutes on leidnud kõige rohkem deuteranomaale nagu teisedki, vastandina minu deuteranoopidele, milliseid 2,33%-ti. Järgmisel kohal on minul protanoobid, 0,92%-diga, mis vastavad protsentuaalselt enam vähem tabelis käsitletud autorite tulemustega.

Edasi, kui võrrelda P l a n t a (18) värvipimedate esinevust liikide järele minu omadega, ja kui viime tema ekstreemsed prota- ja deuteranomaaliad vastavalt prota- ja deuteranopia alla ning selle juu juures silmas peame, et Planta'l üldse värvipimedate protsent on suurem kui minul, siis näeme, et ka Planta andmed sarnanevad enam vähem minu omadega.

Lõpeks oleks huvitav ära märkida P o d e s t a

(20) andmeid Münsteri üliõpilaste kohta, mis just lähedane käesoleva tööga. Kahjuks pean mainima, et tema töös ei leidunud üksikute värvipimeduse liikide esinevust protsentuaalselt, on ainult üldiselt mainitud:

"Kõige rohkem esines punase-rohelise ja osalise punase-rohelise värvipimedaid." Teiste liikide kohta on öeldud järgmiselt:

"Totaalseid värvipimedaid esines umbes sama vähe kui sinise-kollase ja omandatuid värvipimedaid. Rohelise värvipimedaid esines neli korda rohkem kui punaseid." Olgugi, et Podesta ei ole näidanud arvuliselt üksikute värvipimeduse liikide esinevust, võin siiski tema tulemusi pidada täielikult minu omadega sarnas- teks, sest ka minul on punase-rohelise ja osalise punase-rohelise värvipimedaid kõige rohkem ja neile järgnevad rohelise värvipimedad. Mis puutub totaalse ja sinise-kollase värvipimedatesse, siis leidsin ka mina neid vähe ja enam vähem võrdselt. Ja samal mää- ral arvan ka omandatuid värvipimedaid olevat. Podesta andmeid pean ka veel see tõttu teistest lähedamateks, et tabel nr.5-das ei ole ükski autor käsitletud

sinise-^kollaseid ega ka totaalseid värvipimedaid.

b). Meesüliõpilased, kellel üks silm normaalse värvitundmisega, teise juures värvitundmise häired.

Need jagunevad järgmiselt:

			juhte	%
vasem silm norm., par.silm pun./roheline			vp.3-	0,15
" " " , " "	totaalne	"	1-	0,048
" " " , " "	punane	"	1-	0,048
parem silm " , vas. "	totaalne	"	22-	0,097
" " " ; " "	pun./roheline	"	1-	0,048
" " " , " "	os.sin./kollane	"	3-	0,15
kokku				11- 0,54%

Siit näeme, et ühe silmaga värvipimedaid esineb kahtlaselt väga palju, s.o. 11 isikut, millised leidsin arstliku kontrolli andmeist. Tahtsin nimetatuid isikuid uuesti kontrollida, kuna nende üles otsimine kujunes raskeks, mis tõttu pidin sellest loobuma.

Nende 11 juhu kohta on raske midagi kindlat öelda. Neid võiks järgmiselt seledada: 1. isikud, kes värvipimeduse omandanud elupuhul, sissejuhatuses tähendatud patoloogiliste protsesside tagajärjel. Nendeks pean ma 4-ja juhtu, seda see tõttu, et neil värvi-

pimeda silmaga nägemine märksa nõrgem, kuna sisse-
juhatuses nägime, et omandatud värvipimeduse puhul
langeb ka enamikus nägemise teravus. Ühe üliõpilase
juures, kel vasem silm totaalne värvipime, oli märgi-
tud ka tervislehes, et nimetatud silm põdenud mingi-
sugust haigust ja selle silmaga oli ka nägemine nõrk;
s.o. 0,1, aga parema silmaga 0,7 . 2. Ülejäänud kolm
juhtu jagunevad vastavalt värvipimeduse ja nägemise
teravuse järele järgmiselt:

v.s. tot. vp. ,	p.s. norm. ,	näg.v.s.0,1,	p.s.1,0
" " norm. ,	" " tot. vp.,	" " " 0,6,	" " 0,1
" " " ,	" "p./roh. " ,	" " " 1,0,	" " 0,2

Kuna nende 7 juhu kohta on juba märksa raskem mida-
gi kindlat öelda, ütleks, et kaasasündinud värvipi-
medad, kuna kirjanduses leiduvad autorid kirjeldavad
kaasasündinud värvipimedust mõlema silma juures,
ainult H i p p e l (11) on kirjeldanud üht ühepool-
set punase-rohelise värvipimeda juhtu. Peale Hippeli
kirjeldas ka C r o o k s (4) üht ühepoolset punase-
rohelise värvipimedat ühe neegri juures, kuid ta ei
ole öelnud kas oli kaasasündinud või omandatud ano-
maalial. Usun siiski, et käesoleval juhul on tegemist

kontrollimise veaga ja mõned neist kindlasti osutavad kahepoolseteks värvipimedateks ja ka kaasa-sündinud anomaaliateks

Värvipimeduse esinevus üksikute liikide järele naisüliõpilaste juures.

Nagu eelpool tähendatud esines naisüliõpilaste juures kaks värvipimeduse juhtu, mõlemad rohelise värvipimedad, s.o. 0,21%.

Toon mõningaid näiteid võrdluseks kirjandusest. Selleks kasutan P l a n t a (18) uurigute tulemusi. Planta vaatas läbi 1926/27 a. mitmed Baseli linna koolide naiõpilaste arvult 3000, nende vanus kõikus 10 ja 19a. vahel. Planta tarvitas uurimisel Ishihara, Cohni ja Stillingi tabeleid ning anomaloskoop. Ta leidis 13 värvitundmise häiretega tütarlast, s.o. 0,433%. Värvipimeduse liikidest esines protanoope 3 juhtu, s.o. 0,1%, deuteranomaale 9 juhtu, s.o. 0,3% ja ekstreemsied deuteranomaale 1 juht, s.o. 0,033%. Siit näeme, et rõhuvas enamuses on rohelise värvitundmise häiretega isikuid, s.o. 10 juhtu ehk 0,333%. Seda näeme ka minu andmetes, kus ainult

roheline värvipimedad.

,3. V ä r v i p i m e d u s e e s i n e v u s t e a d u s k o n d e j ä r e l e .

Värvitundmine osutub paljude elukutsedega seotud ülesannete täitmisel väga tähtsaks. Kui näiteks vedurijuht punase-roheline värvipime, võib see saada õnnetuste põhjuseks, sest tal on raske vahet teha punase ja roheline signaaltulede vahel, mis eriti raskeks osutub uduse või vihmase ilmaga. Kuna normaalse ilmastiku korral värvipimedad teevad üsikute värvide vahet nende heleduse järele, siis uduse ja vihmase ilmaga pole see võimalik. Peale raudteelaste on veel värvitundmine tähtis meremeestel ja lenduritel tulede järele orienteerumisel. Peale nimetatud elukutsete omab värvitundmine tähtsuse sõjaväelastel, kunstnikkudel, värvijatel, autojuhtidel jne.

Asudes üliõpilaste värvitundmise tähtsuse käsitlemisele mitmesugustes teaduskondades. Siis pean ma esmajärgulise tähtsusega seda arstide, rohuteadlaste ja keemikute juures. On ju arstidel vajalik otsustada

paljude keemiliste reaktsioonide positiivsuse või negatiivsuse üle mitmekesistes analüüsides värvi järele. Peale selle arst otsustab paljuid haigus nähteid värvide järgi. Näiteks: põletiku, eksantemide, verevalangute, jne. juures omab punase värvitundmine tähtsuse, icteruse puhul kollase värvitundmine jne. Samalugu on ka rohuteadlaste ja keemikutega, kes reaktsioonide värvuse järele otsustavad vastavate ainete olemasolu jne.

Muidugi värvitundmine on kaaluva tähtsusega põllumajandusteadlastel, loodusteadlastel, tehnikutel, jne. Kuna vähema tähtsusega on värvitundmine juristidel, teoloogidel, filoloogidel ja majandusteadlastel.

Ülevaatlikuma pildi saamiseks Tartu ülikoolis värvipimeduse esinevusest teaduskondade järele esitan tabel nr.6-da. Käesolevas tabelis on käsitletud ainult meesüliõpilasi, kuna naised toon eraldi, et nad oma vähese värvipimedusega ei muudaks üldpilti.

Nagu me tabelist näeme seisab protsentuaalselt teistest teaduskondadest tublisti ees tehnikateaduskond oma 7,1%-diga, sellele järgneb usuteadusk., 6%,

Taabel nr. 6

Meesüliõpilased.

Teaduskonnad	norm.	värvip.	kokku	%
Tehnika.-	65	5	70	7,1
Usu.-	109	7	116	6,0
Õigusmajandus.-	265	16	281	5,7
Arstirohu.-	85	5	90	5,6
Loomaarsti.-	18	1	19	5,3
Õigus.-	459	24	483	5,0
Matemaatikaloodus.	327	17	344	4,9
Arsti.-	219	11	230	4,8
Filosoofia.-	122	5	127	3,9
Põllumajandus.-	287	11	298	3,7
	1956	102	2058	4,9

s.o. 6%, õnneks selles teaduskonnas pole värvide nägemine eriliselt tähtis. Kui nüüd vaadelda arsti-, rohu-, põllumajandus- ja matemaatikaloodusteaduskondi, siis neist esirinnas ~~seleb~~ seisab rohuteaduskond 5,6%-diga, kõige vähem värvipimedaid kõikidest teaduskondadest esineb põllumajandusteaduskonnas, s.o. 3,7%. Nimetatust nähtub, et esineb küllaltki suur värvipimedate protsent värvitundmise suhtes tähtsates teaduskondades.

Naisüliõpilastest üks värvipime õppis filosoofia- ja teine põllumajandusteaduskonnas. Filosoofiateaduskonnast on minul andmeid 315 naisüliõpilase kohta, neist värvipimedaid üks, s.o. 0,32%, kuna põllumajandusteaduskonnast on andmeid 21 üliõpilase kohta, neist üks värvipime, kuna see arv on väikene, siis sellepärast on protsenti võimatu tuua.

m Et vastavad isikud raskustesse ei sattuks oma ametialaga seotud ülesannete täitmisel, peaks soovitavaks pidada, et igaüks ametala (teaduskonna) valimisel laseks ennast värvitundmise suhtes kontrollida.

4. V ä r v i p i m e d u s r a h v u s t e j ä r e l e .

Selle punkti esile tõstmine on küllaltki tähtis, mida kujukalt illustreerib C l e m e n t s'i (6) töö. C l e m e n t s käsitles värvipimeduse esinevust üksikute raasside juures. Ta kasutas oma töös materjalina Ameerika mees-^eneegrid ja mees-indiaanlasi. Neegrid kontrollis ta 323 isikut, neist osutus 3,7% punase-rohelise värvipimedateks. Indiaanlasi vaatas ta läbi 624 isikut, neist punase-rohelise värvipimedaid 1,2%-ti. Kontrollimiseks kasutas Elements Ishihara tabelleid. Ta väljendas valgete ja indiaanlaste värvipimedate suhet vastavalt 3:1.

Asudes oma üliõpilaste juurde pean otstarbe kohaseks vaadelda värvipimedate esinevust rahvuste järgi, nii meestel kui naistel eraldi. Seda jällegi eelmises peatükis toodud põhjustel. Tabel nr.7-es näitab 2058 meesüliõpilase jagunevust rahvuste järelle. Nagu tabelist nähtub, esineb juutide juures värvipimedaid protsentaalselt üle kahe korra roh-

T a b e l nr.7

Rahvused	Kokku	Värvip.	%
Eestlasi	1708	82	4,8
Sakslasi	156	8	5,1
Venelasi	85	3	3,5
Juute	79	9	11,4
Lätlasi	10	-	-
Rootslasi	10	-	-
Soomlasi	3	-	-
Muud	7	-	-
	2058	1102	4,9

kem kui eestlastel ja sakslastel, kuna venelastest on isegi neli korda rohkem. Kui nüüd sakslasi ja eestlasi võrrelda, siis sakslaste värvipimedate protsent ületab eestlasi 0,3%-di võrra, mis on võrdlemisi väikene vahe.

Naisüliõpilasi minu materjalis on 811 eestlast, neist 2 väevipimedat, s.o. 0,25%, venelasi 52, sakslasi 38, juute 27 ja teisi üksikud, nende juures värä vipimedaide ei leidunud.

5. V ä r v i p i m e d a t e n ä g e m i s e t e r a v u s .

Käsitlen käesoleva punkti all mõlema silmaga värvipimedaide lahus ühe silmaga värvipimedaide. Ülevaatlükuma pildi saamiseks nägemise teravuse üle mõlema silmaga värvipimedaide kohta esitan tabel nr.8-da. Tabel nr.8-dast järeäub, et kaasasündinud värvipimetus ei avalda mõju nägemise teravusele. Ma nimetan neid kaasasündinud värvipimedaideks seepärast, et arstliku kontrolli tervislekhes ei olnud märgitud, et vastavad isikud oleks põdenud või põeks silmadega

T a b e l nr.8

Nägemise teravus	Mõl.silm.	par.silm.1,0	par.s.0,9	Segamini	parema või vasema silmaga		mõl.silm.
	1,0	vas.s.0,8-0,9	vas.s.0,8		0,5 - 0,7	0,2 - 0,4	
m.-üliõp.	39	8	13	6	13	8	4
n.- "	1	-	-	-	1	-	-
kokku	40	8	13	6	14	8	4
%	43,0%	8,6%	14,0%	6,5%	15,0%	8,6%	4,3%
hää näg.48 - 51,6%		keskm. näg. 19 - 20,5%		näg.alla keskm. 14 - 15,0%		nõrk näg. 12 - 12,9%	

mingisugust haigust ega ei ^{ole} kannatanud ka mingisuguse nägemise häire all, mis oleks võinud põhjustada omandatud värvipimedust. Kui lugeda nägemise teravust 0,9-1,0 heaks, siis hää nägemisega isikuid on kogu mälema silmaga värvipimedate arvust 48, s.o. 51,6%, see on üle poole. Keskmise nägemisega, 0,6-0,9, 19 isikut, s.o. 20,5%, nägemine alla keskmist 0,5-0,7, 14 isikut, s.o. 15,0% ja nõrga nägemisega 0,1-0,4, 12 juhtu, s.o. 12,9%. Et siin suur protsent isikuid, kellel nägemine alla keskmist ja nõrk, s.o. kokku 26 isikut või 27,9%, mis on tingitud sellest, et pikaajaline õppimine ei ole oma mõju jätnud avaldamata nägemisele, esineb myopia. Myopia võib olla ka parandatud.

Tabel nr. 9-das käsitlesin nägemise teravust ühe silmaga värvipimedate juures. Siin on horiosontaal - reas jaotatud silmade järgi värvipimedus ja teiseks nägemise teravus parema ja vasema silmaga. Püstreas on märgitud värvipimeduse liigid, et näha missuguste värvipimeduse liikide juures on värvipimeda silmaga nägemine kannatanud ja missuguse juures mitte. Tabel nr.9-dast nähtub, et neljal juhul selle silmaga, mis

Tabel nr. 9

Nägemise teravuse värvi mõõtmiseks

Nägemise teravus Värvip. liigid	Vasem silm norm., parem silm värvipime				Parem silm norm., vasem silm värvipime			
	p.s.0,9, v.s.1,0	p.s.0,2, v.s.0,1	p.s.0,2: v.s.1,0	p.s.0,1: v.s.0,6	P.s.0,7: v.s.0,1	mõl.s. 0,2	p.s.0,7: v.s.0,6	p.s.1,0 v.s.0,1
pun./roh.	1	1	1	-	-	1	-	-
punane	-	1	-	-	-	-	-	-
totaalne	-	-	-	1	1	-	-	1
os.sin./kol.	-	-	-	-	-	2	1	-

värvipime, on nägemise teravus tunduvalt langunud, võrreldes terve silmaga, seda just ühe punase-rohelise ja kolmel juhul totaalse värvipimeduse juures.

Teiste juures on nii värvipimeda kui normaalse silma nägemise teravus enam vähem võrdeline. Väljaarvatud need neli juhtu, mis eelpool käsitletud, on ühe silmaga värvipimedate juures tabel nr.8-da nomenklatuuri järele, nõrga nägemisega üliõpilasi 5, alla keskmise näg. 1 ja häa nägemisega 1 üliõpilane.

6. V ä r v i p i m e d u s e e s i n e v u s v a n u s e j ä r e l e,.

Vanusel värvipimeduse juures ei ole erilst tähtsust, sest värvipimedus on kaasasündinud anomaalia ja see tõttu üksikute eluaastate juures ei ole märgatavat värvipimedate protsendi kõikumist. Teame, et esineb ka omandatud värvipimedus, kuid viimast esineb nimetamis väärselt vähe, ja ta võib tabada inimest väga mitmesuguses vanuses, nii siis neil põhjustel ei ole omandatud värvipimedus suuteline tõstma teatavas vanuses värvipimedate protsenti.

T a b e l nr.10

Mehed ja naised koos

Vanus aastais	Kokku	Värvip.	%
17 - 20	682	25	3,7
21 - 25	1504	51	3,4
26 - 30	610	20	3,3
31 - 35	161	6	3,7
36 - 40	42	2	4,7
41 - 45	1	-	-
	3000	104	3,47

Tabel nr.10-das on käsitletud värvipimedate ja-
gunevust vanuse järele. Siit näeme, et 21-25a.
vahemikus esineb väga palju värvipimedaid, kuid see
on petlik, sest selles vanuses on üliõpilasi kõige
rohkem, mida näeme ka tabelist. Kui vaadata värvi -
pimedate esinevust protsentuaalselt vanuse järele
siis ei ole märgata erilst protsendi kõikumist üksi-
kute eluaastate juures. Välja arvatud ainult 36-40a.
vanuse vahemikus, kus selle vanusega inimesi on 42
ja neist 2 värvipimedat. See laseb seletada sellega,
et siin on isikute arv väikene protsendi arvestami-
seks. Nii siis ka minu tabelist nähtub, et vanus ei
etenda mingit osa värvipimedate juures.

Tõsi lõpuks oleks veel huvitav ära märkida, kui
palju esineb meie naisüliõpilaste juures konduktore.
Aluseks võttes, et meesüliõpilaste värvipimedate
protsent on 4,9 ja naistel 0,21 ning arvestades
S ch i ö t z'i järele (23) leiame, et Tartu üli-
koolis on konduktor-naisi 9,38%.

K o k k u v ö t e .

1. Käesoleva töö aluseks on läbivaadatud 3000 üliõpilast. Neist 2058 meesüliõpilast ja 942 naisüliõpilast või 68,6% mees- ja 31,4% naisüliõpilast.

2. Värvitundmise määramisel on kasutatud isokromaatilisi tabeleid ja Holmgreni villaproove.

3. Kogu läbivaadatud meesüliõpilaste arvust, s.o. 2058 isikust oli värvipimedaid 102 või 4,9%.

4. Dr. Arraku poolt läbivaadatud 366 üliõpilast, kus kasutatud uuringul ainult Holmgreni villaproove. Neist värvipimedaid 7 või 1,91%. Teised 1692 üliõpilast kontrolliti isokromaatiliste tabelitega ja osa veel Holmgreni villaproovidega (~~77~~ isikut). Neist värvipimedaid 95 või 5,61%.

5. 942 naisüliõpilasest oli värvipimedaid 2 või 0,21%.

6. Tartu ülikooli meesüliõpilased kannatavad värvipimeduse all üle kahekümne kordselt ^{rohkem} kui naisüliõpilased.

7. Tartu ülikooli meesüliõpilaste juures on protsentuaalselt umbes sama palju värvipimedaid, kui seda on kirjendanud kirjanduses üksikud autorid mitmesuguste elukutsete juures (lendurid, raudteelased, politseiameenikud, meremehed, jne.) Kuna Münsteri meesüliõpilaste värvipimedate %-dist osutub pisut vähemaks.

8. Tartu naisüliõpilaste värvipimedate protsent on pisut vähem kirjanduses leiduvatest autorite andmeist, viimased on uurimiseks kasutanud muud rahvast ja isokromaatilisi tabeleid. Kuna ükski teine autor ei ole käsitlenud värvipimedust protsentuaalselt naisüliõpilaste juures, mis tõttu osutub võrdlus vastavate isikutega võimatuks.

9. Isokromaatiliste tabelitega kontrollitud üliõpilaste juures on värvipimedate protsent suurem kui Holmgreni villaproovidega, mis laseb oletada Holmgreni villaproovide puudulikkust värvitundmise kontrollimisel.

10. Meesüliõpilased jagunevad kahe ja ühe silmaga värvipimedateks. Mõlema silmaga värvipimedaid

on 91 või 44,1%. Ühe silmaga 11 isikut või 0,54%.

11. Tartu ülikooli meesüliõpilaste juures, kes mõlemasilmaga värvipimedad, esines kõige rohkem punase-rohelise värvipimedaid (2,91%), nendest märksa vähem osalise punase-rohelise (0,58%) ja roheline ning osalise roheline värvipimedaid (0,44%). Kuna totaalseid (0,19%) ja sinise-kollase ning osalise sinise-kollase värvipimedaid (0,29%) esines vähe.

12. Naisüliõpilaste juures esines ainult roheline värvipimedus, (0,21%).

13. Teaduskondades esines kõige rohkem värvipimedaid tehnikateaduskonnas (7,1%). Kuna ühe = ühe protsendi võrra vähem värvipimedaid on usu.- (6,0%), õigusmajandus.- (5,7%), arstirohu.- (5,6%), ja loomaarstiteaduskonnas (5,3%). Üle 2%-di võrra vähem on värvipimedaid õigus.- (5,0%), matemaatikaloodus.- (4,9%) ja arstiteaduskonnas (4,8%).

14. Rahvuste järele osutus värvipimedate protsent kõige suuremaks juutidel, s.o. 79 isikust värvipimedaid 9 või 11,4%. Sakslased (5,1%) ja eestlased (4,8%) on enam vähem ühel tasemel, kuna venelaste

(3,5%)juures veel vähem värvipimedaid.

15. Nägemise teravus ei nõrgene kaasasündinud värvipimeduse puhul.

16. Neljal isikul, kellel üks silm värvipime, on selle silmaga nägemine tunduvalt nõrgem, mis laseb oletada omandatud värvipimedust.

17. Vanusest ei ole sõltuv värvipimedate protsent.

L i t e r a t u r .

1. K o g a n - B e r s t e i n . Zum Problem der Farben
empfindung im Transportwesen. Ref. Zentralb. f.g.o.
Bd.34 S.-558 1935.
2. B l u m , P. et S c h a a f , E. : Le daltonisme. Son impor-
tance pratique, ses dangers dans les services de secu-
rite des chemins de fer, ses formes cliniques, son
diagnostic. Preface de Lapersome. Ref. Zentralb.
f.g.o. Bd.22 ss.-242 1930.
3. B o n n e r , W. : Monocular colour-blindness among
negroes. Ref. Zentralb. f.g.o. Bd.17 S.-594 1927
4. G r o o k s , K. : Notes on color-blindness among
negroes. Ref. Zentralb. f.g.o. Bd.33 S.-488 1935.
5. E a v e s , E. G. : Some personal observations on color-
vision in students. Ref. Zentralb. f.g.o. Bd.33
S.-244 1935.
6. C l e m e n t s , F. : Racial differences in color-
blindness. Ref. Zentralb. f.g.o. Bd.24 S.781 1931.

7. G i l l ,R. und A d r o q u e ,E.: Statistik über die Häufigkeit des Daltonismus bei den Polizeianwarten von Buenos Aires. Ref. Zentralb. f.g.o. Bd.31 S.-233 1934.
8. H a u p t ,I.: The neta test for color-blindness applied to school children. Ref. Zentralb. f.g.o. Bd.17 S.- 738 1927.
9. H e s s ,C.: Untersuchungen eines Falles halbseitiger Farbensinnstörung an linken Auge. Graefes Arch.f.. Ophth. XXXVI 3.4. S.-24
10. H e r i n g . Die Untersuchungen einseitiger Störungen des Farbensinnes mittels monocularer Gleichungen. Ebd. S.-1.
11. H i p p e l.: Ein Fall von einseitiger kongenitaler Rotgrünblindheit usw. Graefes Arch. f. Ophth.26(2) S.-176 1880.
12. H ö b e r ,R.: Lehrbuch der Physiologie des Menschen. S.-512-525 1934.
13. K ö l l n e r ,K.: Die Störungen des Farbensinnes. 1912.
14. L a c t,U.et P. Vande C o l s e y d e: Étude éritigeritique des méthodes de dépistage daltonisme

- (Enquête saite dans la marine belge.) Ref.
Zentralb. f.g.o. Bd.34 S.-140 1935.
15. L o h m a n n , W.: Die Störungen der Sehfunk-
tionen 1912.
16. M e r e n y S c h o l t z , G.: Über die wich-
tigeren physiologischen Fragen beim Fliegen.
Ref. Zentralb. f.g.o. Bd.34 S.-404 1935.
17. M i l l e s , V.: One hundred cases of color- blind-
ness detected with the Ishihara test. Ref.
Zentralb. f.g.o. Bd.23 S.-175 1930.
18. P l a n t a , P.: Die Häufigkeit der angeborenen
Farbensinnstörungen bei Knaben und Mädchen und
ihre Feststellung durch die üblichen Proben.
Arch. f. Opfth. Bd. 120 S.-253 1928.
19. P i p e r : Beobachtungen an einem Fall von tota-
len Farbenblindheit des Netzhautzentrums in
einem und Violettblindheit des anderen Auges.
Zeitschr. f. Psych. u. Phys. der Sinnesorgane.
1905 No 38 S.-153.
20. P o d e s t a : Sehleistung und Farbensinn bei
der Münsterschen Studentenschaft. Münch. med.
Wochenschr. 71 S.-1637-1639.

21. S c h i e c k, F. und B r ü c k n e r , A.: Kurzes
Handbuch der Ophthalmologie. Bd.I S.-764 1930.
22. S c h i e c h, F. und B r ü c k n e r , A.: Kurzes
Handbuch der Ophthalmologie. Bd.II S.-324 1932.
23. S c h i ö t z , I.: Rotgrünblindheit als Erbeigen-
schaft. Kl.M.f.A. Bd.LXVIII S.-498 1922.
24. V o g t, A. und K l a i n g u t i, R.: Weitere
Untersuchungen über die Entstehung der Rotgrün-
blindheit beim Weibe. Ref. Zentralb..f.g.o.
Bd.11 S.-103 1924.
25. W a a l e r , G.: Über die Erblichkeitsverhältnisse
der verschieden Arten von angeborenen Rotgrün-
blindheit. ^{*Acta*} ~~==~~ Opth. 1927, Bd.5 S.-309-345.

L I S A .

Värvitundmine Pallase kunstikooli õpilastel.

Kuna oleks väga huvitav ~~ära~~^{ül} märkida värvitundmist neil, kellel igal samm^{ül} on tegemist värvidega, siis sel põhjusel võtsin mainitud uuringu ette. Kuid kahjuks pean mainima, et Pallase kunstikoolis on väga vähe õpilasi, et oleks võimalik midagi kindlat värvitundmise üle väita. Minul osutus võimalikuks läbivaadata 54 õpilast. Koolis oli küll umbes 15 isiku võrra õpilasi rohkem. Kui ma just saja-protsendiliselt õpilasi kontrollida ei saanud, seda siis järgmistel põhjustel, et mõned neist õpilastest olid väljas pool Tartut tööl ja mõned teistel põhjustel ajutiselt koolist eemal.

Nendest 54 õpilasest on mehi 27 ja ka naisi 27. Meeste juures ei leidnud mina ühtegi värvipimedat. Kuna 27 naisõpilase kohta leidsin ühe rohelise värvi nõrga. Protsenti ei ole kahjuks võimalik esitada liig väikese isikute arvu tõttu. Õpilane, kes osutus rohelise värvinõrgaks kuulus maaliklassi. Maaliklassist osutus minul üldse võimalikuks kontrollida 6

6 nais- ja 4 meesõpilast, kokku 10 õpilast.

Mainitud isiku juures oli värvitundmise häire niivõrd väikene, et see ei saa vastavat isikut tööl nimetamisväärselt takistada.

367 076

Auhinnatöö

Savisaar, Johannes.
Värvitundmine Tartu
Ülikooli ...

1938