



VÄRINÄKÖ JA TYÖ

Maija Mäntyjärvi

**Silmätautiopin professori, emerita
Itä-Suomen yliopisto, Kuopio**

**Konsultoiva silmälääkäri
Työterveyslaitos, Helsinki**

**Esitys pidetty TTL:n ja Työnäköseuran yhteisenä koulutuspäivänä
Helsinki 28.1.2010**



Värinäkö ja työ

-Normaali värinäkö pakollinen (laki, asetus, määräykset)

ilmailu lentäjä, lennonjohtaja

meri kansimiehistö

**rautatiet veturinkuljettaja ja muissa liikenne-
turvallisuustehtävissä toimivat**

poliisit

**(Myös Farnsworth Panel D 15-nappulatestin läpäisseet
hyväksytään poliisiksi. Tämä merkitsee sitä, että myös lievästi
värinäkövikaisia voidaan hyväksyä, kuten esityksestä käy myöhemmin ilmi).**

-Normaali värinäkö suotava

esim. taideteosten entisöinti, väripainotyöt



Värinäkö ja ammatti

- Lievä vika ei haittaa

esim.

asentaja (sähkö, puhelin, elektroniikka)

arkkitehti

lääkäri

kampaaja

-Ajokortti

ei värinäkövaatimuksia

-Asevelvollisuus

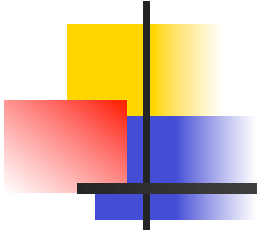
normaali värinäkö esim. ilmahuu,
meri, laskuvarjojääkäri, osa tykistöä



Erilaisia värinäkövikoja

- 1. Perinnölliset synnynnäiset värinäköviat**
Syynä verkkokalvon puna-viher- tai sini-tappeja ohjaavan geenin virhe
Punavärinäön geeni on X-kromosoomissa
Vihervärinäön geeni on myös X-kromosoomissa
Sinivärinäön geeni on kromosoomissa no. 7
Täyden värisokeuden (akromatopsia) geeni on kromosomeissa no. 1, 2, ja 8
- 2. Hankitut eli sairauden mukana tulevat viat**
Syynä silmän, näköhermon tai aivojen näköratojen sairaudet, toksisen aineen vaikutus, diabetes

1. Perinnölliset synnyttävät värinäköviat



Perinnöllisten synnyttävien vikojen määrä väestössä:

Vain nämä viat ovat tärkeitä käytännössä

punavika + vihervika **miehillä n. 8%**
naisilla n. 0.5%

sinivika

0.002 - 0.007%

kaikkien tappien vika

täysi värisokeus, akromatopsia

0.003%



1. Perinnölliset synnyttyiset värinäköviat

- **Silmät muutoin terveet ja normaalit (ei akromatopsiassa)**
- **Asianomainen ei yleensä tiedä viasta, ennenkuin se tutkitaan**
- **Vika on samanlainen läpi elämän, ei parane, ei pahene**
- **Vika on samanlainen molemmissa silmissä**
- **Veljillä ja/tai äidin suvussa miespuolisilla henkilöillä voi löytyä (puna-viher) värinäkövikaa**
- **Tutkitaan molemmilla silmillä yht'aikaa**
- **Tutkimusajankohdan suositus: koulussa yläasteella tai viimeistään ennen värinäköä vaativan ammatin valintaa tai koulutusta**



1.Perinnölliset synnyttäiset värinäköviat Tutkiminen

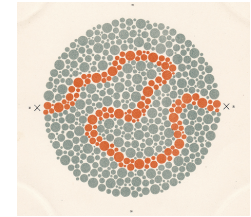
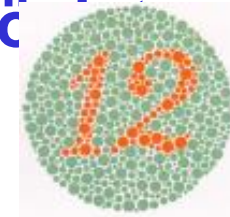
- **Ishiharan taulusto on ensimmäisen asteen testi, seulontatesti, ei yli 10-15 v vanhempi painos, Ishiharasta tulee uusi painos n. 2 vuoden välein. Tutkimusetäisyys n.75 cm, omat lasit, numerokuvioissa katseluaika 3 s /sivu, tiekuvioissa 10 s/sivu, hyvä päivänvalovaloalaistus.**
- **Ishihara seuloo vain puna- ja vihervikoja, on riittävä perinnöllisten synnyttäisten vikojen seulontaan**
- **Seulontataulu-testi kertoo onko vikaa epäiltävä vai ei**

väärin tulkittujen taulujen määrästä ei voi eikä saa päätellä vian vahvuutta

- **24 taulun ja 38 taulun painokset**

1. Perinnölliset synnynnäiset värinäkö

Ishiharän värinäkötesti



24 taulun painos

Seulontataulut no 1 - 15, vain nämä tarvitaan lukutaitoiselle.

Vähintään 13 oikein = normaali puna-vihervärinäkö.

Diagnostiset taulut (punavika vai vihervika) no 16, 17 ei tarvita.

Kun kirja käännetään toisin päin, sama testi: taulut no 24 – 19

ovat seulontatauluja lukutaidottomille,

vähintään 5 oikein = normaali puna-vihervärinäkö.

Diagnostinen taulu (punavika vai vihervika) no 18 ei tarvita.

38 taulun painos

Seulontataulut no 1 - 21, vain nämä tarvitaan lukutaitoisille.

Vähintään 17 oikein = normaali puna-vihervärinäkö.

Diagnostiset taulut (punavika vai vihervika) no 22 – 25 ei tarvita.

Kun kirja käännetään toisin päin, sama testi: taulut no 38 – 28

ovat seulontatauluja lukutaidottomille,

vähintään 9 oikein = normaali puna-vihervärinäkö.

Diagnostiset taulut (punavika vai vihervika) no 27 – 26, ei tarvita.

1. Perinnölliset synnyttävät värinäköviat

Ishiharan testin tuloskaavake-esimerkki, 38 taulun painos

Kannattaa dokumentoida tulos kaavakkeelle

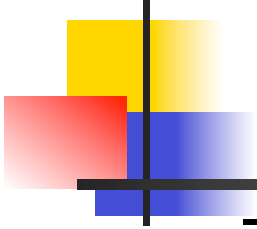
taulu

no.	Tutkittava	norm.	puna-vihervika
1	—	12	12
2	—	8	3
3	—	6	5
4	—	29	70
5	—	57	35
6	—	5	2
7	—	3	5
8	—	15	17
9	—	74	21
10	—	2	-
11	—	6	-
12	—	97	-
13	—	45	-
14	—	5	-
15	—	7	-
16	—	16	-
17	—	73	-
18	—	-	5
19	—	-	2
20	—	-	45
21	—	-	73

oikein / 21

normaali

puna-
vihervika



1. Perinnölliset synnynnäiset värinäköviat

Farnsworth Panel D15 testi, nappulajärjestelytesti

Lievän ja vahvan vian erottelu

-Toisen asteen testi, tutkii vian vahvuutta ja laatua

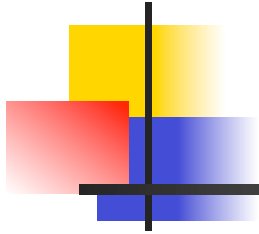
-Tutkii puna-, viher- ja sinivärinäköä

-Testin läpäisevät (pass) normaalit ja lievästi värinäkövikaiset, vian laatua (puna-viher-sini) ei saada esille lievävikailla

-Testiä eivät läpäise (fail) vahvasti värinäkövikaiset, tuloskuvioista näkyy, onko puna-, sini-, viher- vai sekavika

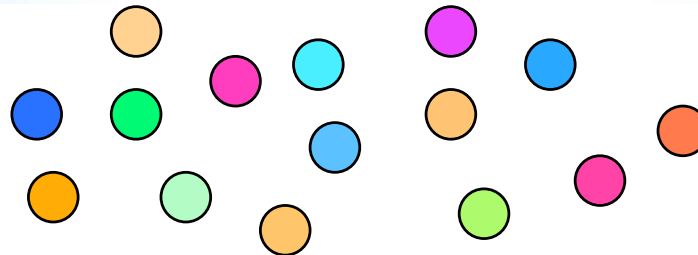
- Hyvä päivänvalovalolaistus n. 500 lux

1. Perinnölliset synnynnäiset värinäköviat Farnsworth Panel D15 testi,



Nappulatesti Farnsworth Panel D15

Ensimmäinen
kiinteä nappula



Tuloskaavake

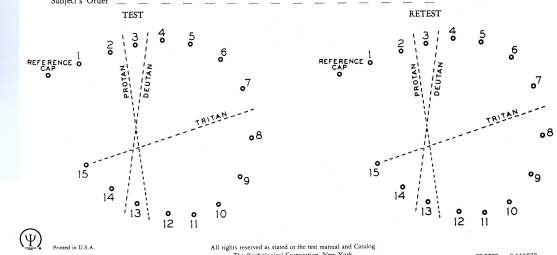
FARNSWORTH DICHOTOMOUS TEST for Color Blindness—Panel D-15

Name..... Age..... Date..... File No.....
Department..... Tester.....

DICHOTOMOUS ANALYSIS			
Type	Axis of Confusion		
PROTAN (RED-blue/green)	<input type="checkbox"/>	PASS	<input type="checkbox"/>
DEUTAN (GREEN-red/purple)	<input type="checkbox"/>		
TRITAN (VIOLET green/blue/yellow)	<input type="checkbox"/>	FAIL	<input type="checkbox"/>

Test
Subject's Order

Retest
Subject's Order

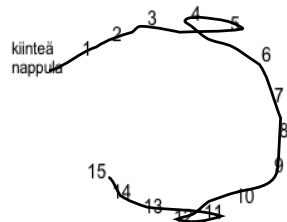
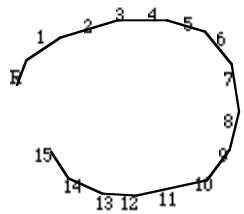


Tutkittava laittaa pöydällä tai laatikon kannessa sekoitetut irtonaiset nappulat laatikkoon sinisestä kiinteästä nappulasta alkaen värijärjestykseen sininen-vihreä-keltainen-punainen-violetti. Nappuloiden kääntöpuolella olevien järjestysnumeroiden mukaan piirretään kuvio Tuloskaavakkeelle.

1. Perinnölliset synnynnäiset värinäköviat

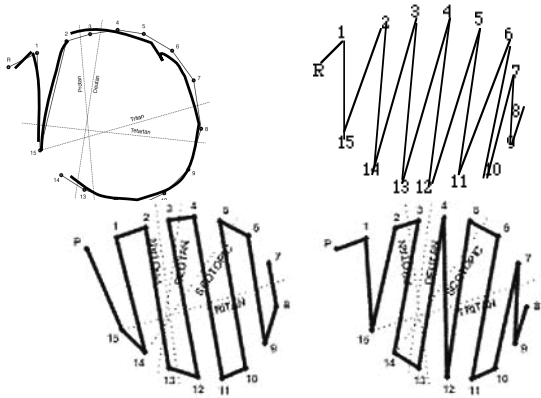
Farnsworth Panel D15 testi,

Tuloksia



Testi läpi (pass)

Kyseessä normaali tai lievävikainen



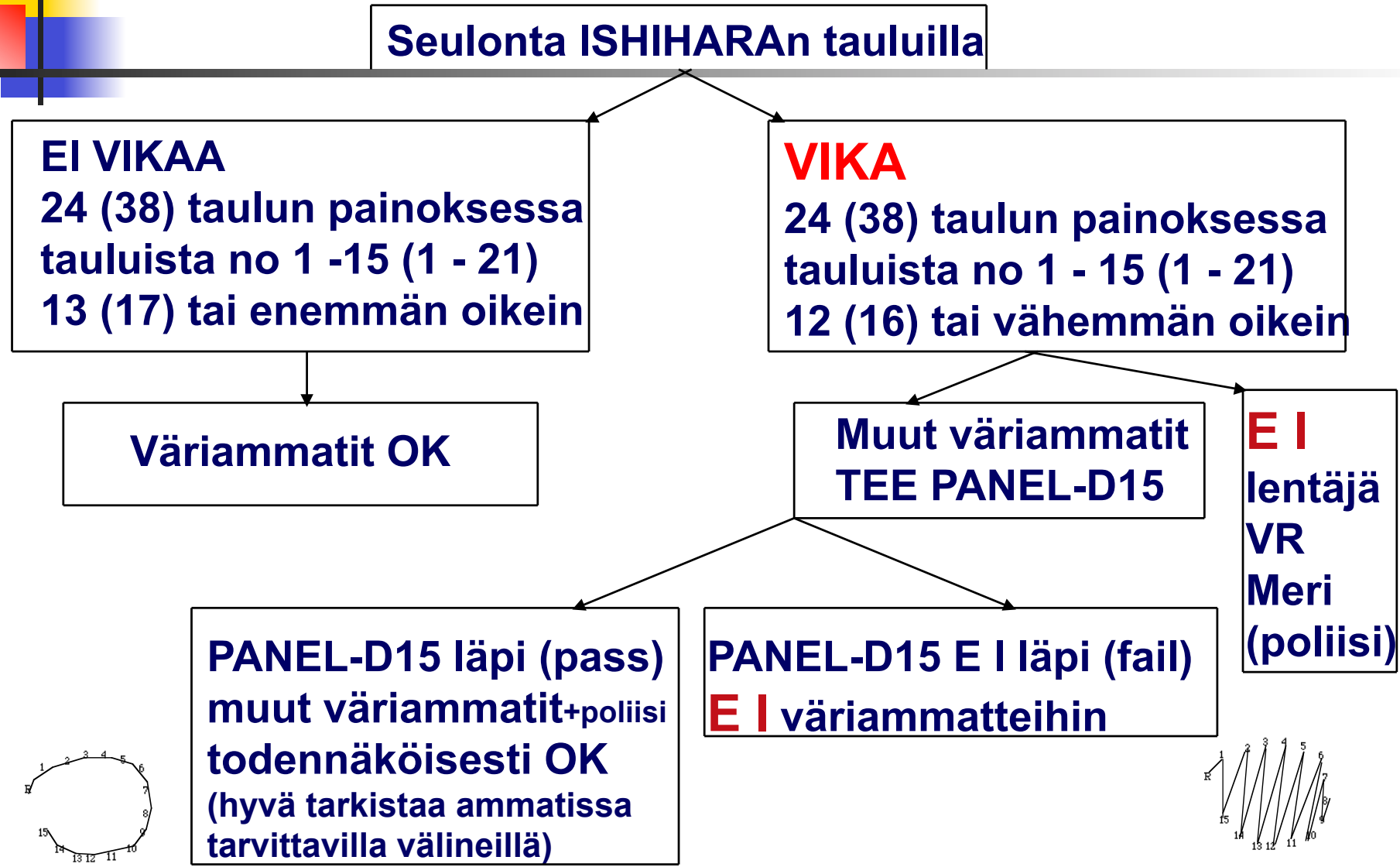
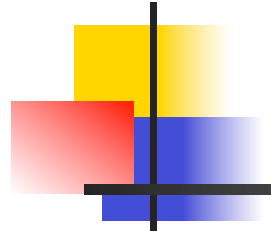
Testi ei läpi (fail)

Kyseessä vahvavikainen



1. PERINNÖLLINEN PUNA-VIHER-VÄRINÄKÖVIKA JA AMMATTI

Yhteenvetoa





2. Hankitut, sairauksiin tai toksisiin aineisiin liittyvät värinäköviat

- **Puna- viher- ja sinivikoja, sekavikoja**
- **Tarvitaan sinivikoja tutkivat taulut ja nappulatestit**

- **Viat voivat parantua tai pahentua sairauden myötä**
- **Vika voi olla erilainen oikeassa ja vasemmassa silmässä**
- **Vika tutkitaan yhdellä silmällä kerrallaan ammattia varten myös binokulaarisesti**

- **Värinäkövian henkilö huomaa usein itse**

2. Hankitut, sairauksiin liittyvät värinäköviat

Esimerkkejä



SILMÄ:

Harmaakaihi

sinivika

Makuladegeneratio

sinivika, sekavika

SILMÄHERMO:

Optikusneuriitti

puna-vihervika

TOKSISET AINEET:

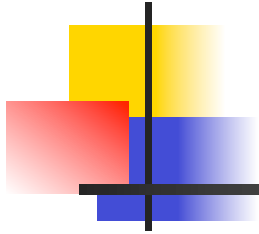
liuotainaine-altistus sinivika

epilepsia lääkkeet sinivika, sekavika

DIABETES

sinivika

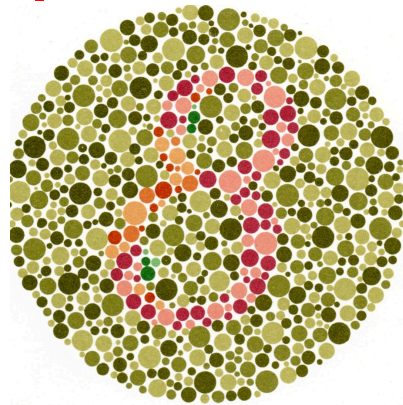
2. Hankitut, sairauksiin liittyvät värinäköviat Tutkiminen



Seulonta

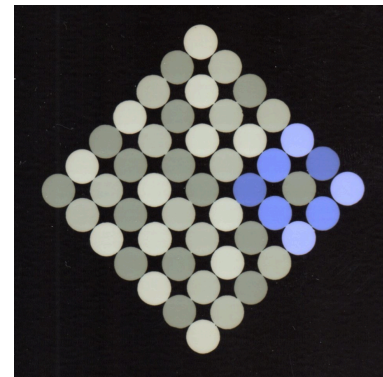
Ishiharan lisäksi esim. Lanthony Tritan Album

puna-viher



Ishiharan taulusto

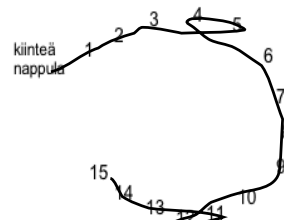
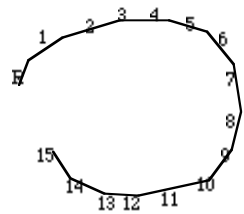
sini



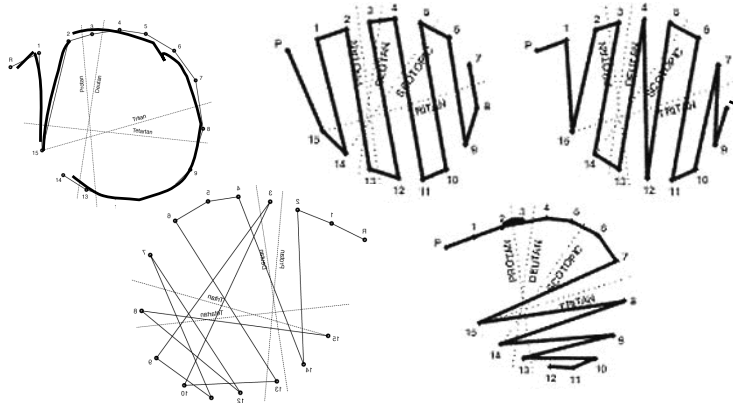
Lanthony Tritan Album
Päivänvalosuositus ≥ 500 lux

2. Hankitut, sairauksiin liittyvät värinäköviat Vian vahvuus ja laatu

Panel D15 tuloksia



**Testi läpi (pass)
normaalit ja lievävikaiset**



**Testi ei läpi (fail)
vahvavikaiset**





Värinäkö ja ammatti Kirjallisuutta

Aarnisalo E ym: Synnynnäisten värinäkövikojen tutkiminen ammatinvalinnassa. Suomen Lääkärilehti 1992 vsk 47 s. 3321

Birch J: Diagnosis of Defective Colour Vision Butterworth-Heinemann, Oxford 2001 ISBN 0 7506 4174 6

Mäntyjärvi M, Sainio M: Perinnöllinen synnynnäinen puna-vihervika ja ammatti. Työterveyslääkäri 3/2009; s. 103

Mäntyjärvi M: Sairauksiin liittyvät värinäköviat. Duodecim 1999; 115: s. 1296

Ishihara-testin tuloskaavake: www.tyonako.fi (valikosta Työnäkeminen, sen valikosta Värinäkö)