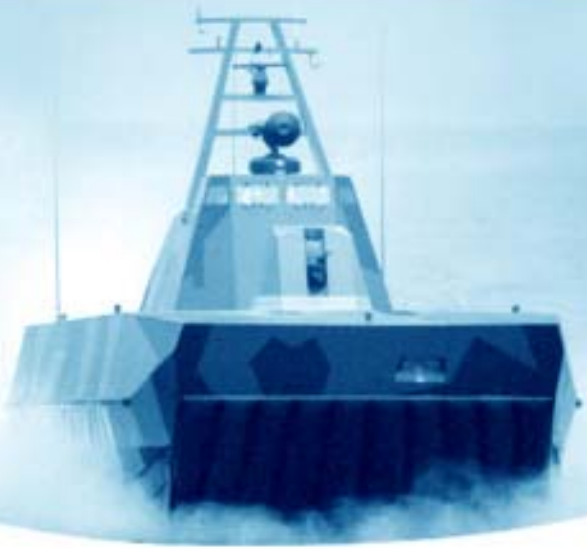


Saniteten i Sjøforsvaret

www.marinesanitet.no

Kontrastsyn

Vilhelm F Koefoed
Kommandørkaptein
Stabslege HMS

Navigatør #1

- 26 år, mann
  - - 4 D begge øyne
- Laserkorrigert
  - (PKR x 2)

- Optisk nattseilas
  - Observerer ikke lykt eller landformasjoner
  - Grunnstøter

- Laserkorrigert 3dje gang
- Visus 5/5

Navigatør #2

- 21 år , mann
- Stryker på eksamen i nattnavigasjon
  - Ser ikke sekundærobjekt
  - Vansker med kurslinjen
- Ikke ”tuklet” med øynene
- Visus 5/4

Mulig konsekvens av å ikke holde kurslinjen

Synskvaliteter

- Vi sjekker:
  - Visus (synsskarphet)
  - Fargesyn
  - Synsfelt
  - Akkomodasjon
  - Øyebevegelse

Vi sjekker ikke:

  - Kontrastsyn

Utfordringene

Hvor mange fly?

Ekstremt lav kontrast

Mt Erebus

1979: Air New Zealand Flight 901

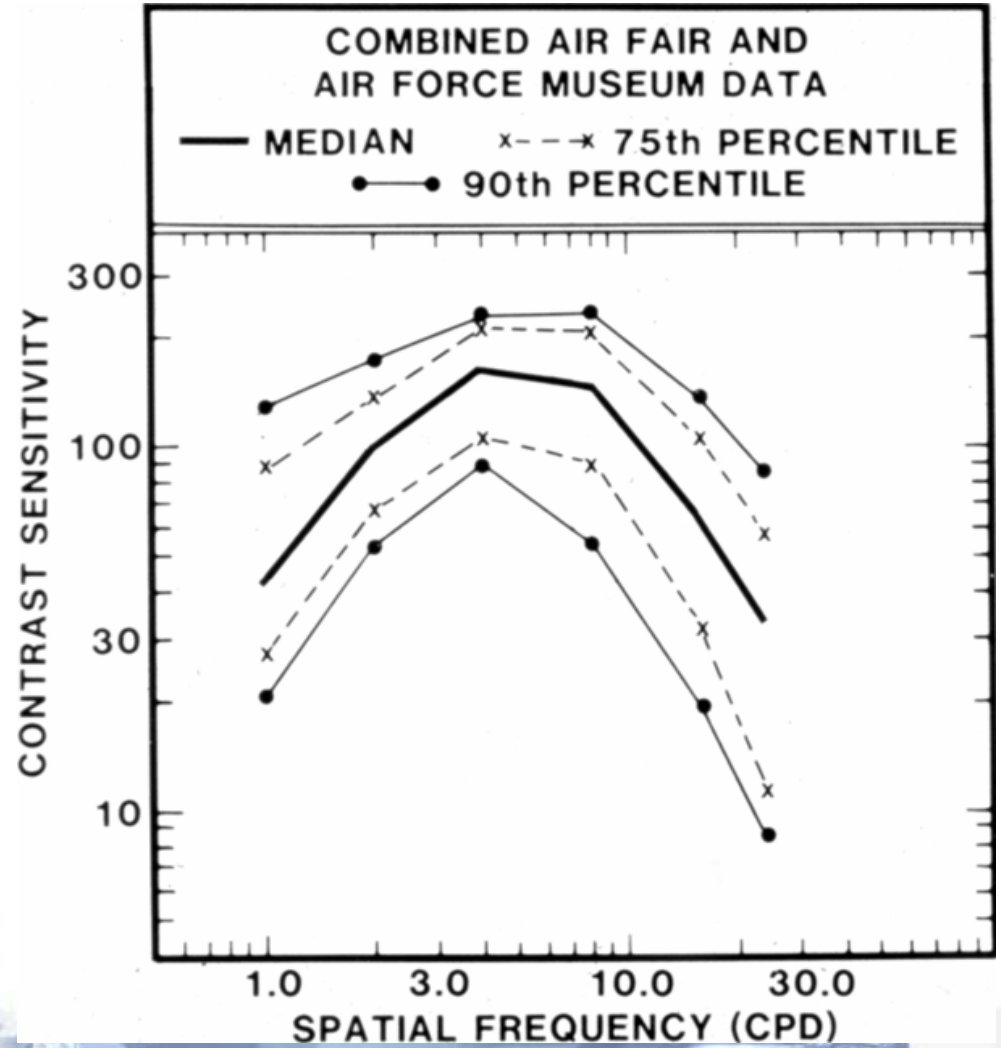
Whitout

Kontrast

- Nødvendig for å:
  - Skille et objekt fra bakgrunnen
  - Etablere gjenstandens form
- Relativ forskjell i:
  - luminans (cd/m^2)
  - farge
- Kan beskrives matematisk:
  - $C=(L_{max}-L_{min})/(L_{max}+L_{min})$

Kontrastsensitivitet

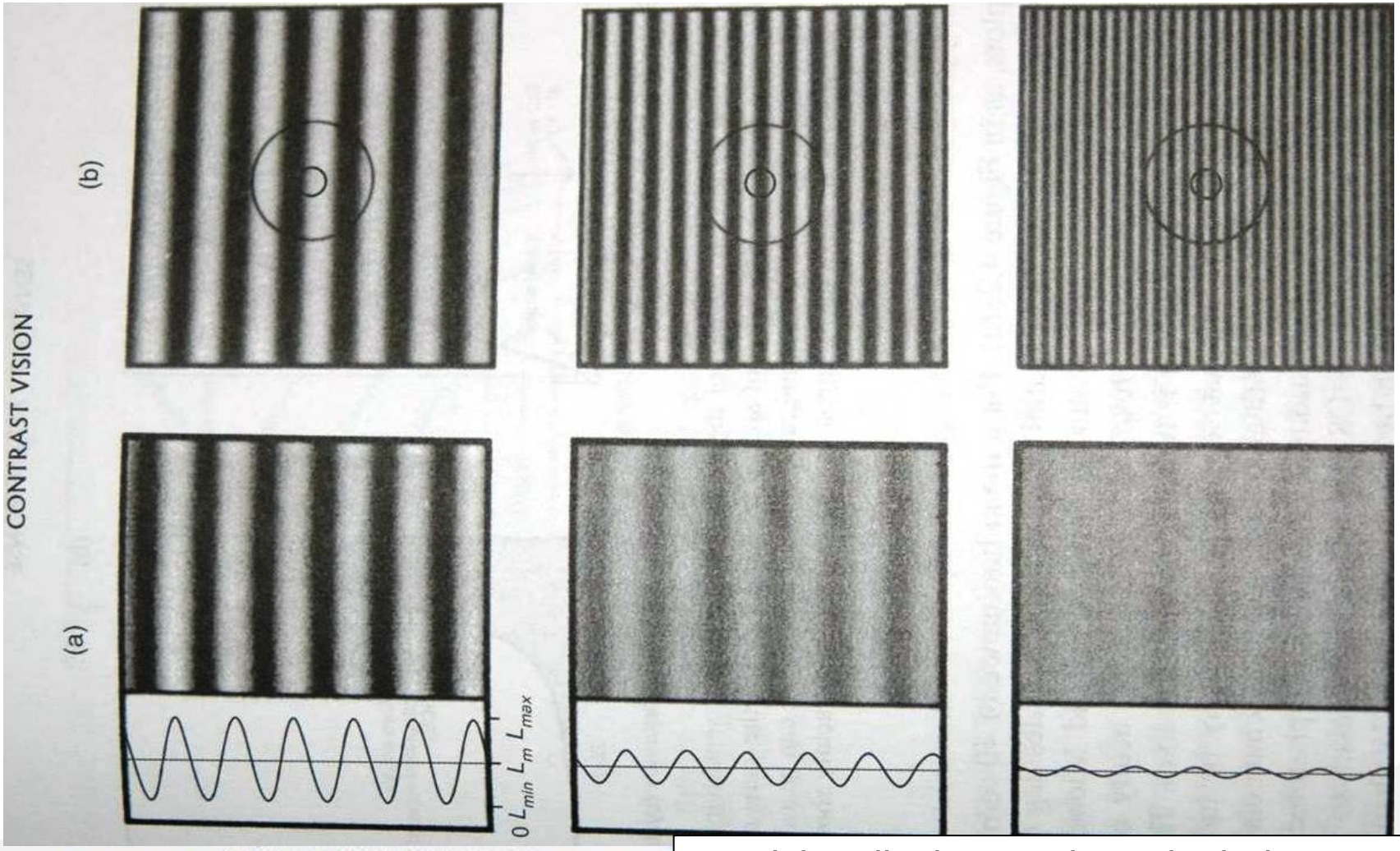
- CS=1/C
- Kan testes med standardiserte tester
  - ”Audiometri for øynene”
- Avhengig av
  - retinal lysømfintlighet
  - nettverksfunksjon
  - lysveiens klarhet



Ginsburg, AP VSCR

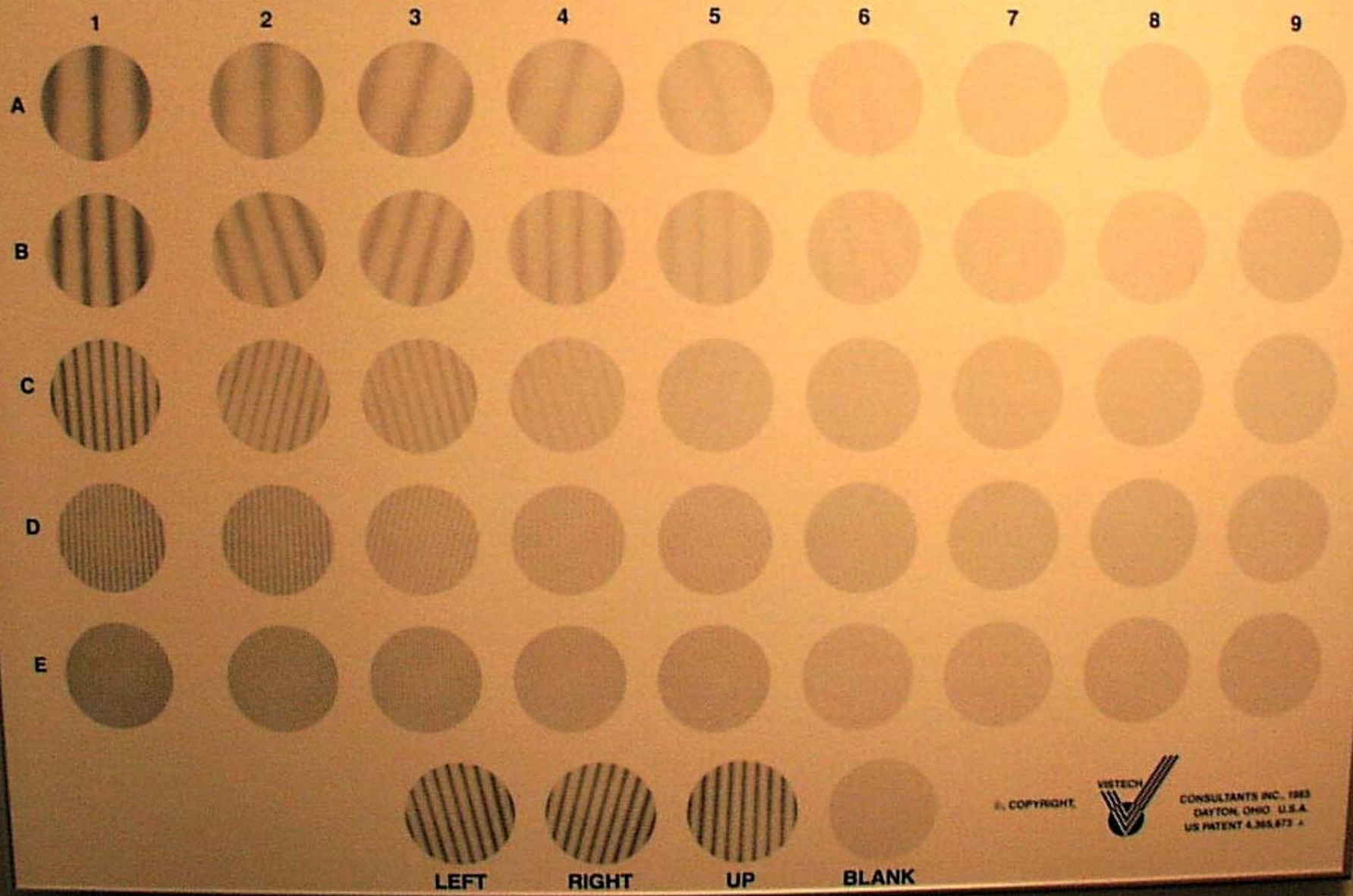
En tests oppbygging

- Sinus bølger
  - Bølgelengde (frekvens)
  - Bølgehøyde (kontrast)



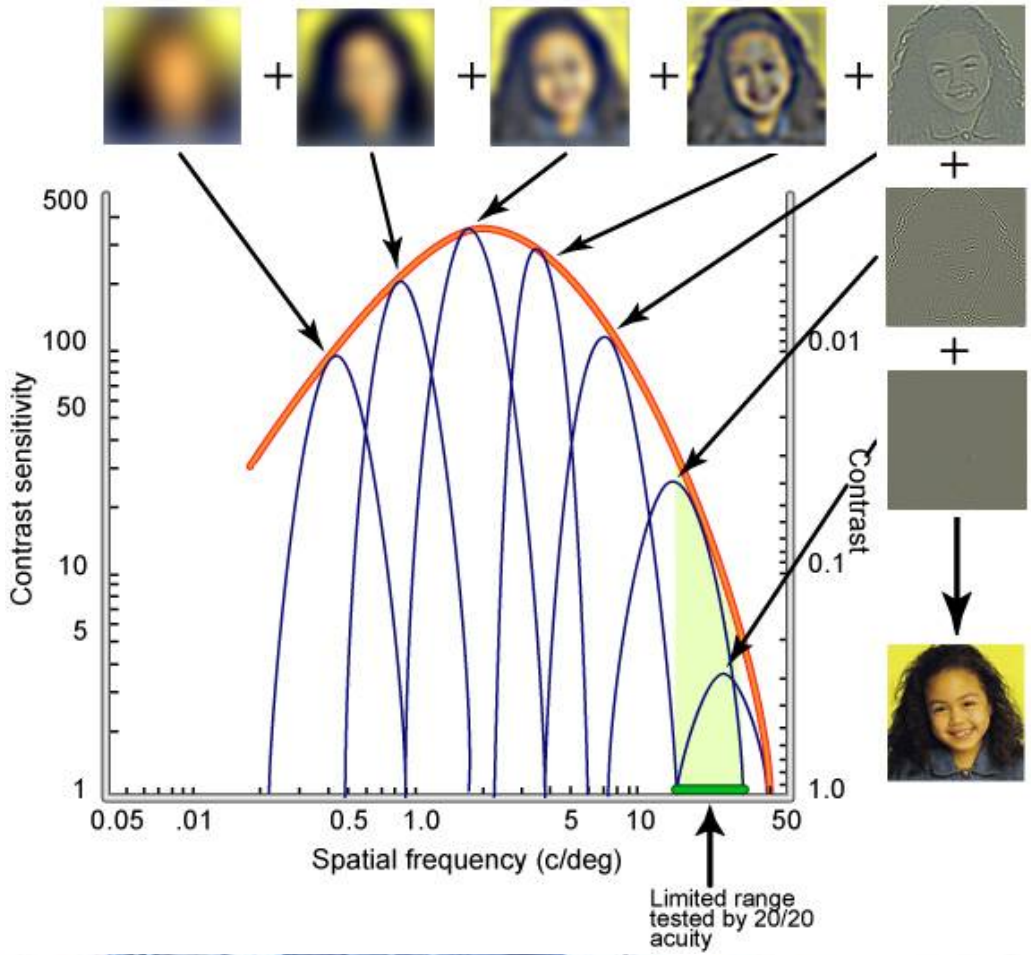
Frisby: Illusion, Brain and Mind 1979

VISION CONTRAST TEST SYSTEM



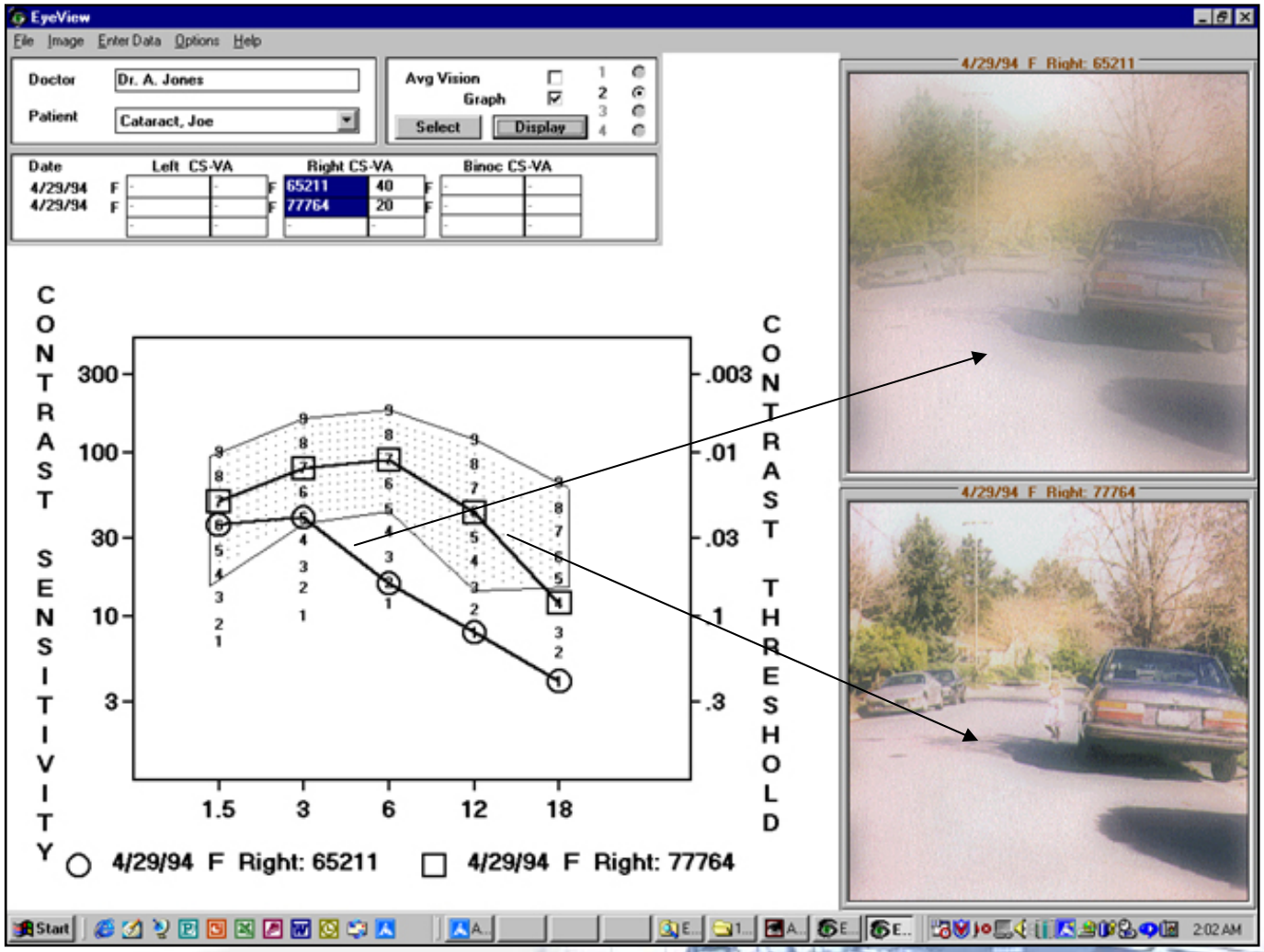
Frekvensenes betydning: Kanal teori

- Hver kanal formidler en begrenset informasjon om objektet.
- Hver kanal prosesserer objektet uavhengig av de andre kanalene.
- Summen av alle kanaler gir det observerte objekt.
- For å fastslå kontrastsensitivitet må alle frekvensområder undersøkes separat.
- Visus bestemmes av de høyfrekvente kanalene.



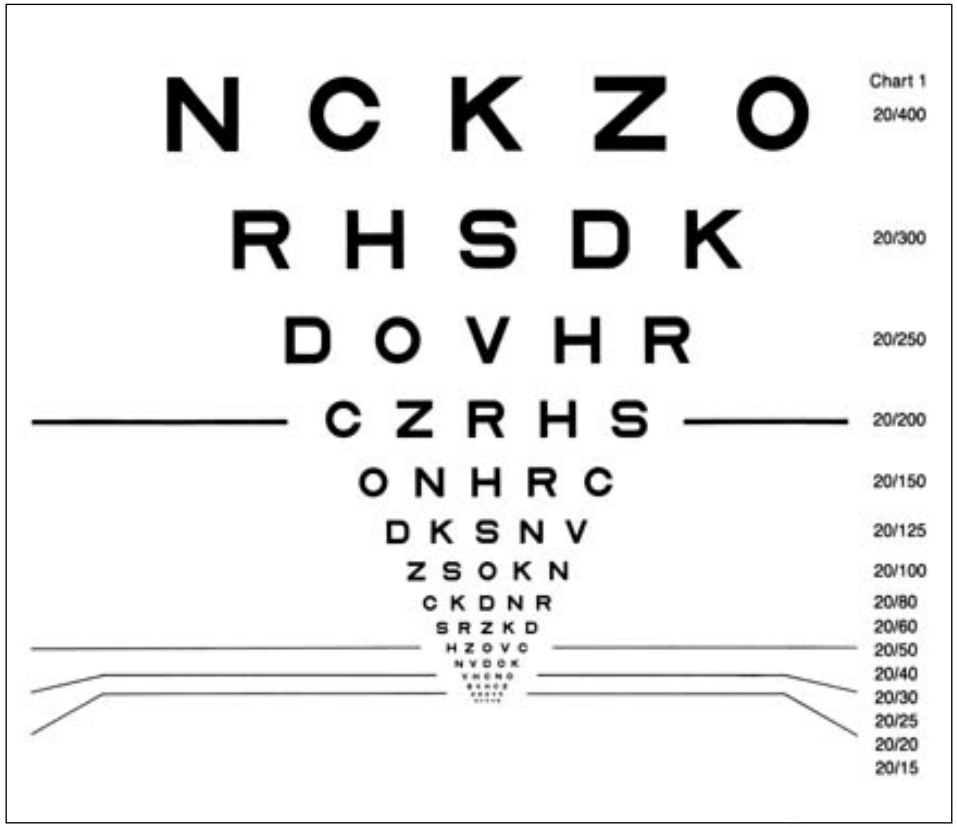
Ginsburg, AP VSCR

Illustrasjon



Ginsburg, AP VSCR

Normal kontrastsyn og visus

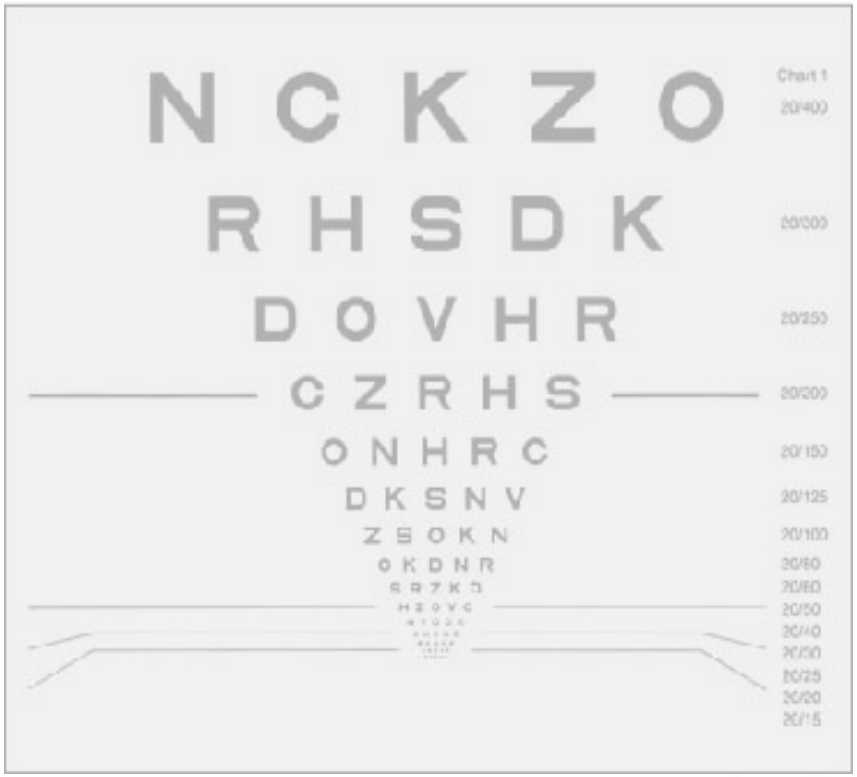


Ginsburg, AP VSCR

Redusert kontrastsyn

5/5 kan fortsatt leses tross betydelig redusert kontrastsyn

Snellen (1862) har stor kontrastreserve

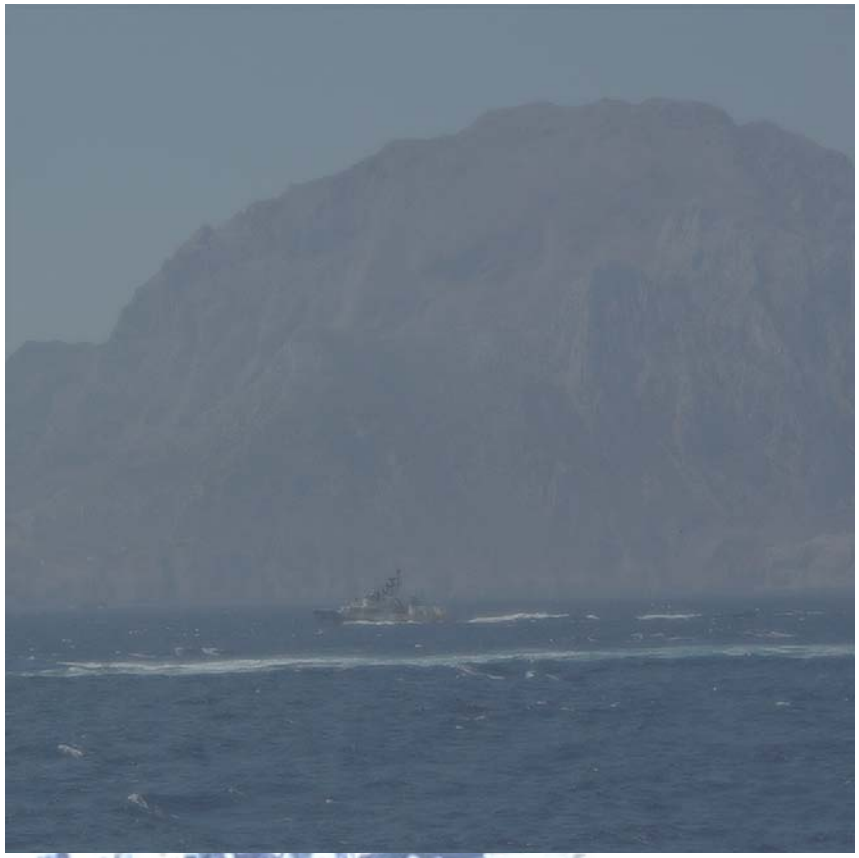


Ginsburg, AP VSCR

Navigatør 2

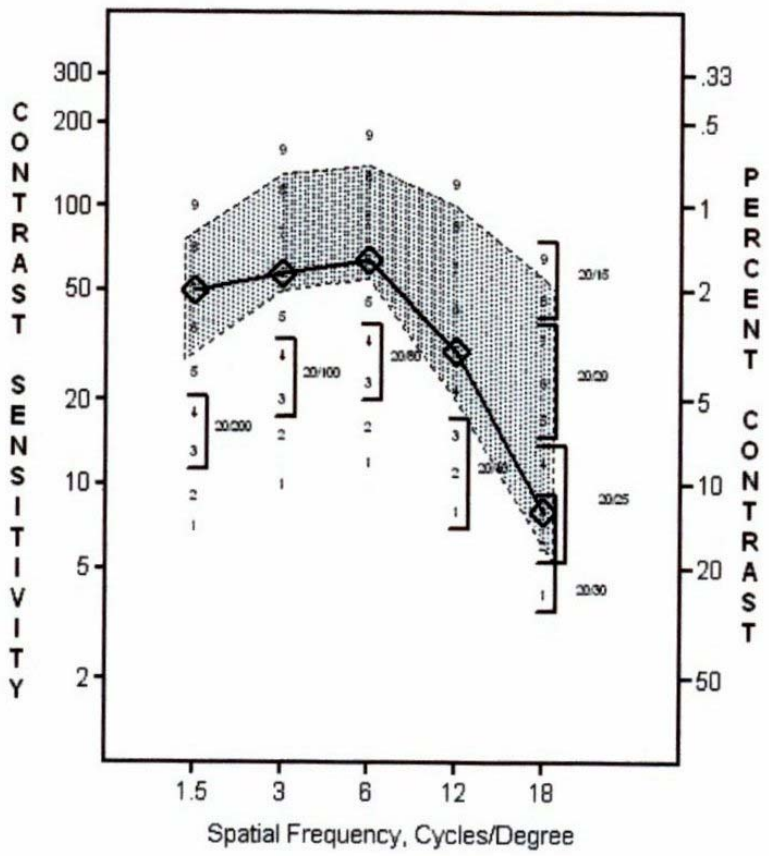
Original

Observert ved 85 cd/m^2



EyeView® © 2002 Vision Sciences Research Corporation U.S. Patent 5552842. All rights reserved.

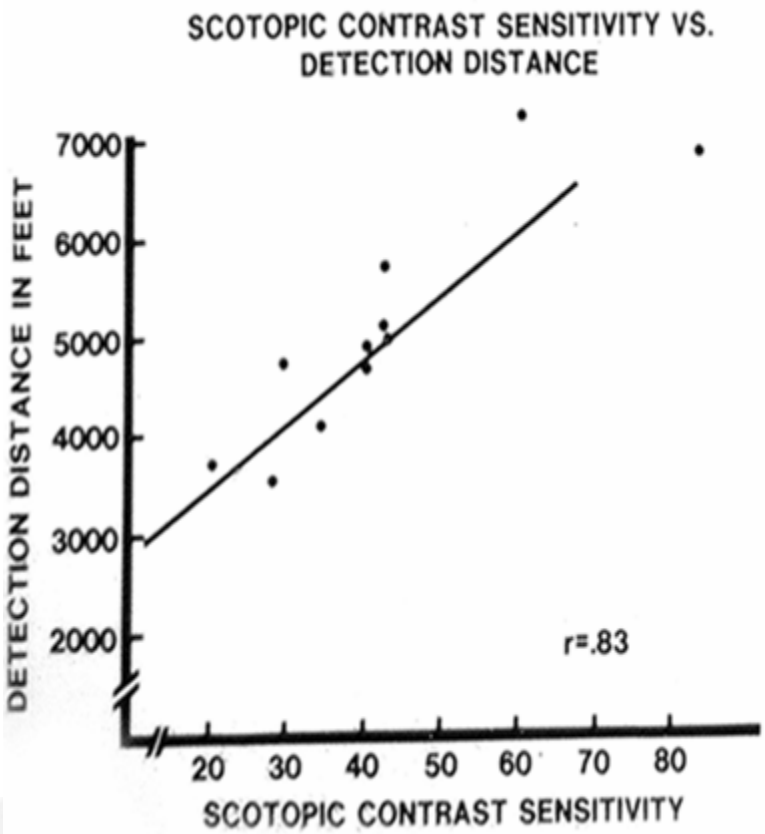
Kontrastsyn for navigatørene

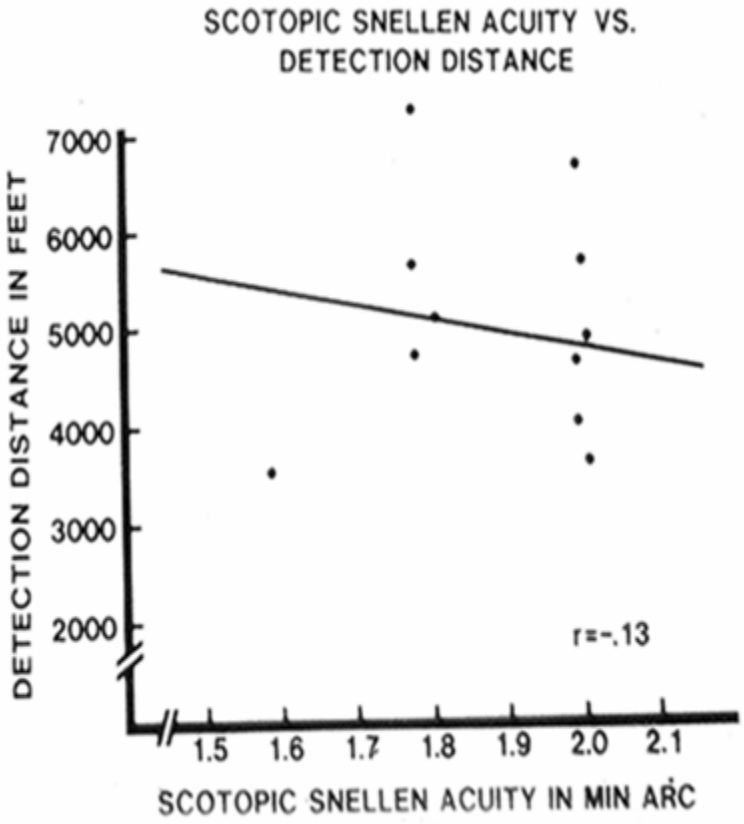


- Like kurver for begge navigatører
- Konklusjon:
  - Nedsatt kontrastsyn
  - Mer uttalt ved lavt lys (3 cd/m^2)
- Konsekvens:
  - Ikke godkjent navigasjon i Marinen

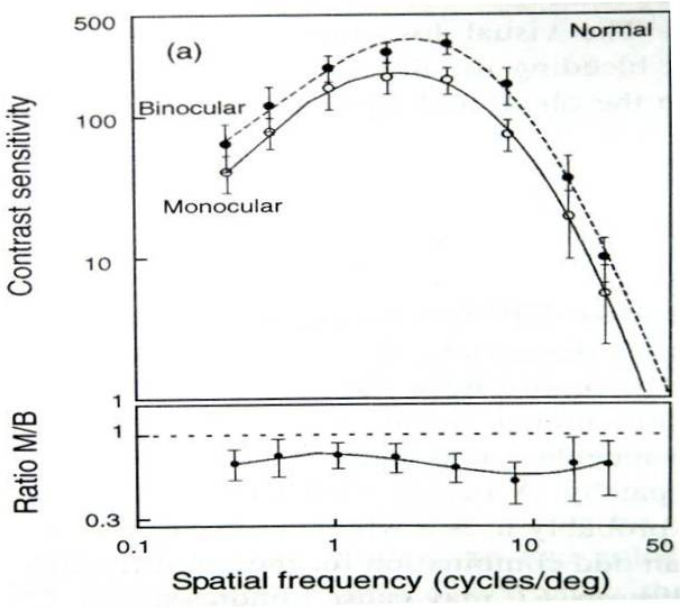
Kontrastsensitivitet ved 6 cpd

The pilot with the highest contrast sensitivity detects the target about twice as far than does the pilot with the lowest contrast sensitivity (but not predicted by Snellen visual acuity). Ginsburg, AP





Kan vi bruke dette til noe?



- Ikke i allment bruk hos øyeleger eller optikere.
- Ikke store studier som viser sammenheng mellom funn og funksjon.
  - Normdata kontra krav til tjenesten (jfr audiometri).
- Standardisering av test
  - Reproduserbarhet
  - Mellom ulike tester

”Sitting hurts your loin, staring your eyes”

Titius Maccius Plautus c.254-184 BC

Petersen, Eilif. På utkikk, 1899