

KÄYTÄNNÖN KOKEMUKSIA

OCT
GDX
PachPen
ICare

Kalevi Friberg Kämp 18.4.2008

TUTKIMUSMÄÄRIÄNI

- OCT yli tuhat potilasta
- GDX yli tuhat potilasta
- PachPen noin 10 000 mittausta
- ICare noin 14 000 mittausta
- GAT noin 250 000 mittausta

TAUDIT MUUTTUVAT

- Alkuihmisen yleisimmät taudit
 - 1. Psykoosit
 - 2. Parasitoosit
 - 3. Pneumonia
 - 4. Dermatiitit
 - 5. Annexiitit
 - 6. Konjunktiviitit ja dacryokystiitit
- Englannin hikitauti, isorokko
- Malaria, trakooma, syfilis
- AIDS, lintuinfluenssa, Alzheimer
- Prionitaudit
 - Creutzfeldt-Jacob

TUTKIMUKSET JA HOIDOT MUUTTUVAT

- Makuladegeneraatio
 - 10 vuotta sitten yksi käynti lääkärillä
 - Nykyään 20 käyntiä
 - Pian (2010) 30 käyntiä tai toimenpidettä
- Glaukooma
 - GAT (1950) -> NCT, ICare, Pascal...
 - Goldmann (1950) -> SAP, SWAP/BY, FDT, Flicker...
 - HRT, OCT, GDX, RTA...
 - Glaukoomaa aiheuttavat geenit

KUINKA HYVIN DIAGNOSTISOIMME GLAUKOOMAN?

- Hoidamme potilaita, joilla ei ole glaukoomaa*
- Yli puolet glaukoomapotilaista on diagnostisoimatta*

* Glaucoma treatment still poses many obstacles, *Ophthalmology Times*, January 2004

GLAUKOOMAN KÄYPÄ HOITO SUOMESSA

GKH päivitys 2007, Duodecim 13/2007:

- **Suomessa** glaukooman perustutkimukset ovat näkökentät, stereopapillakuvat ja hermosäiekuvat
- HRT, OCT ja GDX: ”saattavat soveltua glaukooman diagnostiikkaan ja seurantaan mutta laitteista saatavaa lisähyötyä ei ole riittävästi tutkittu” (D)

RIITTÄVÄTKÖ NÄKÖKENTÄT JA VALOKUVAT VAI TARVITAANKO VARHAISEMPI DIAGNOOSI?

Robert N. Weinreb, Ophthalmology, August 2003:

- If you diagnose glaucoma early, you can treat it early
- If you treat glaucoma early, you can slow the rate of progression
- If you slow the rate of progression, you prevent blindness

MITEN VARHAINEN DIAGNOOSI ONNISTUU NÄKÖKENTILLÄ?

- Vasta kun **40%- 50%** hermosäikeistä on hävinnyt. Diagnoosiin tarvitaan 2-4 ja etenemisen osoittamiseen jopa 5-6 näkökenttää (GKH)
- SWAP ja BY löytää muutokset muutamaa vuotta varhemmin, samoin FDT ja flicker perimetri

MITEN VARHAINEN DIAGNOOSI ONNISTUU HERMOSÄIEKUVILLA?

- Vasta kun **30 %** hermosäikeistä on hävinnyt
- Hyvä tutkimus mutta vaatii ottajalta ja tulkitsijalta tietoja ja taitoja
- Ei ole kovin laajalti levinnyt maailmalla

MITEN VARHAINEN DIAGNOOSI ONNISTUU OCT:LLA JA GDX:LLÄ?

- **15-20 %:n** hermosäiekerrospuutos jo näkyy
- -> Suositus glaukooman diagnoosin ja seurannan standarditutkimukseksi *

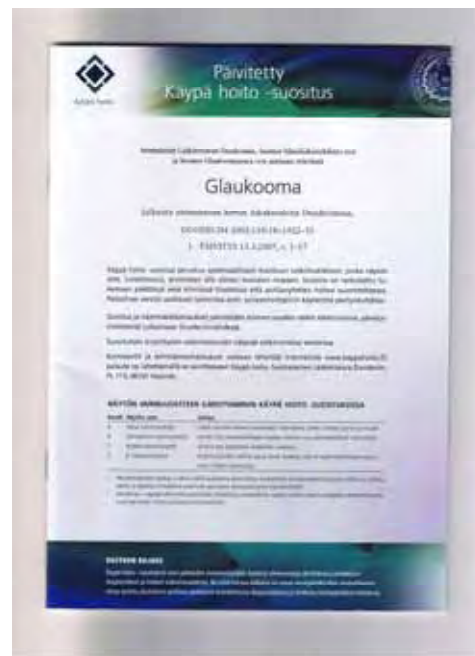
* First Global AIGS Consensus Meeting on "Structure and Function in the Management of Glaucoma". San Diego, **November 2003**

KAKSI KOLMESTA SÄÄNNÖN VAIKEUKSIA

- Glaukomaattinen papilla
 - *Normaali papilla on vaikea erottaa glaukomaattisesta*
- Hermosäiekerroksen ohenema valokuvissa
 - *Vaatii osaamista kuvien ottajalta ja tulkitsijalta*
- Näkökenttäpuutos
 - *Näkökenttä voi olla normaali aina 50 %:n hermosäiekatoon saakka!*
- Koska hoidamme potilaita, joilla ei ole glaukoomaa ja koska yli puolet glaukoomapotilaista on yhä diagnostisoimatta, ovat
- **MOKPHK ovat tulleet tarpeeseen!**

KAKSI KOLMESTA SÄÄNTÖ

- Papilla normaali
 - glaukooma (pieni papilla)
- Näkökenttä normaali
 - preperimetrinen glaukooma
 - **sinikeltakenttä tai Flicker voi olla patologisten**
 - **OCT ja GDX todennäköisesti ovat patologiset**
- Hermosäiekuva normaali
 - Muu kuin glaukooma?
(Neurologinen tauti?)



MODERNIT KUVANTAMISLAITTEET

- HRT (The Heidelberg Retina Tomograph) (670)
- GDX (The Nerve Fiber Layer Analyzer) (780)
- OCT (The Optical Coherence Tomograph) (820)
- RTA (The Retina Thickness Analyzer) (543)
 - 543 nm laser
 - mittaa etäisyyden vitreoretinaalisesta pinnasta pigmenttiepiteeliin

KÄYTÖSSÄNI OLLEET KUVANTAMISLAITTEET

- OCT3/Stratus Keskuskadulle 1/2004
- GDX Kuusankosken Silmäasemalle 1/2006
- GDX Forssan ja Kotkan Silmäasemille 9/2006
- GDX Helsingin Keskuskadulle 9/2007
- UH OCT Cirrus ... 2008

STRATUS OCT

- Laser Scanning Interferometer
- Käyttää näkyvää valoa, aallonpituus 820 nm (low-coherence or white light)
- Tutkii hermosäiekerrosta ja papillaa mittaamalla niistä heijastuneen valon viiveen

STRATUS OCT™

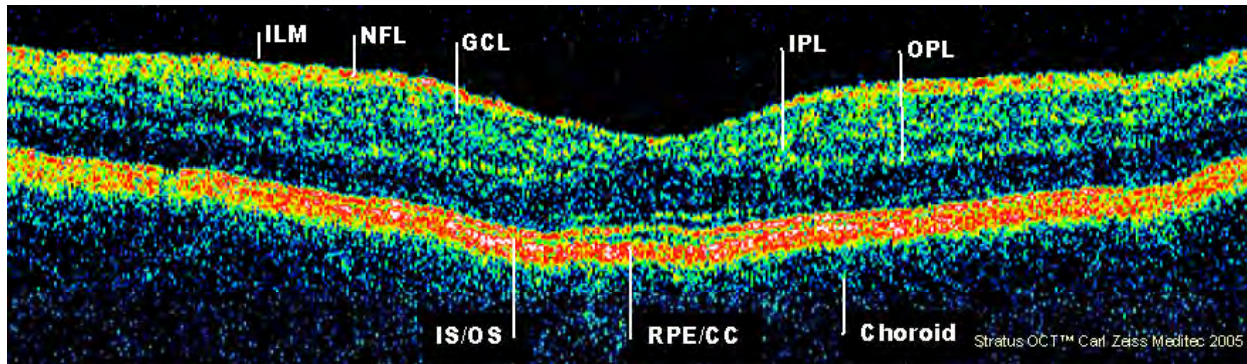


RETINAN KERROKSET

Poikkileikkaus makulan kohdalta: Octopus 2000 kuva

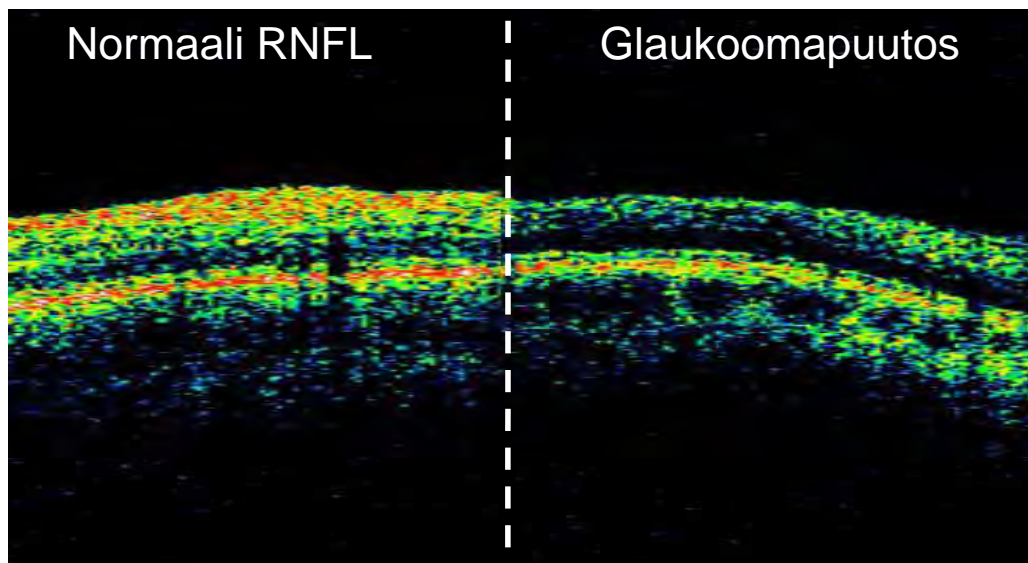
ILM: Inner Limiting Membrane
NFL: Nerve Fiber Layer
GCL: Ganglion Cell Layer

IPL: Inner Plexiform Layer
OPL: Outer Plexiform



IS/OS: Junction of inner and outer photoreceptor segments
RPE: Retinal Pigment Epithelium
CC: Choriocapillaris

OCTOPUS 2000 KUVA



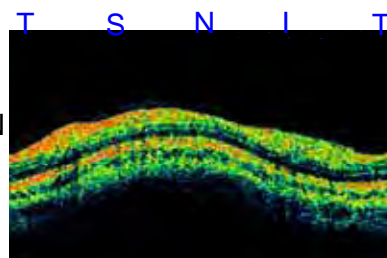
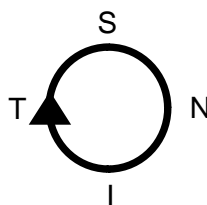
OCT3: GLAUKOOMATUTKIMUKSET

- Macula Thickness Map
- Optic Disc
- RNFL Thickness 3.4
- RNFL Thickness 2.27
- Fast RNFL Map
- Fast Macula Thickness Map
- Fast Optic Disc
- Fast Thickness 3.4
- Custom tutkimuksia:
 - RNFL Map 6.9
 - F9
 - F12

STRATUS OCT SCAN PATTERNS

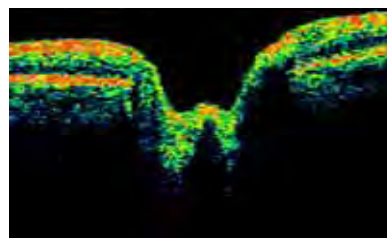
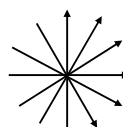
RNFL Thickness

Three 3.4mm diameter circle scans centered on the cup



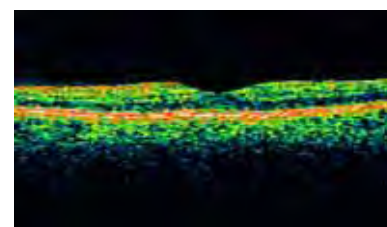
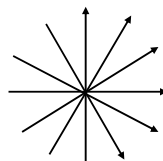
Optic Nerve Head Map

Six 4mm radial line scans centered on the cup



Macular Thickness Map

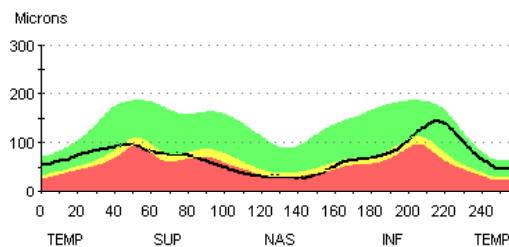
Six 6mm radial line scans centered on fovea



RNFL THICKNESS 3.4

- Mittaa hermosäiekerroksen paksuuden papilla keskipisteenä, 512 mittauspistettä
- Halkaisija 3.4 mm, pituus 10.87 mm
 - 50 mittausta/mm, 1 mittaus per 0.7 astetta
- Tutkimukselle on olemassa Normatiivinen Tietokanta, joka vertaa potilaan arvoja muihin samanikäisiin (18 – 85 vuotta) ja antaa normaaliarvot (350 potilasta)

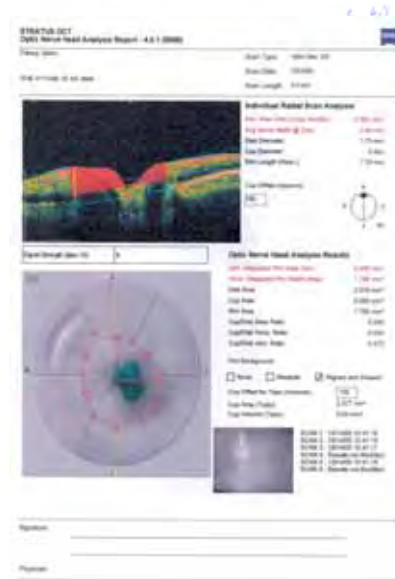
NORMATIIVISEN TIETOKANNAN VÄRITYS RNFL TUTKIMUKSELLE



OCT ONH

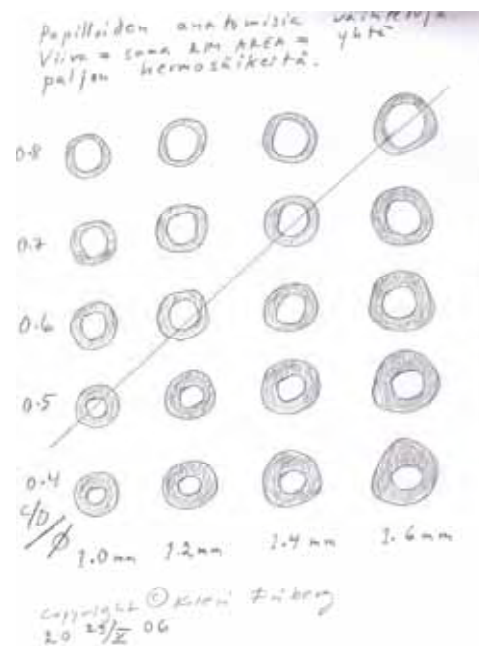
Paljon erilaisia lukuja:

- Disc Diameter
- Cup Diameter
- Cup/Disc horiz. and vertikal ratio
- Disc, cup and rim area
- Cup Volume...



ONH VAI RNFL?

- ONH: vaihtelee anatomisesti
 - normaali kovertuma voi olla 0.0 – 0.9



ONH VAI RNFL?

- ONH: vaihtelee anatomisesti
 - normaali kovertuma voi olla 0.0 – 0.9
- ONH: vaikea nähdä muutoksia
- ONH: muutokset tulevat myöhemmin kuin RNFL
 - Hoyt WF, Newman NM, Lancet 1972
 - Airaksinen ja Alanko 1983: 83%/42%
- Mieluummin hermosäiekerros, jos on pakko valita papillan ja hermosäiekerroksen välillä! Muutoin molemmat!

MACULA THICKNESS MAP

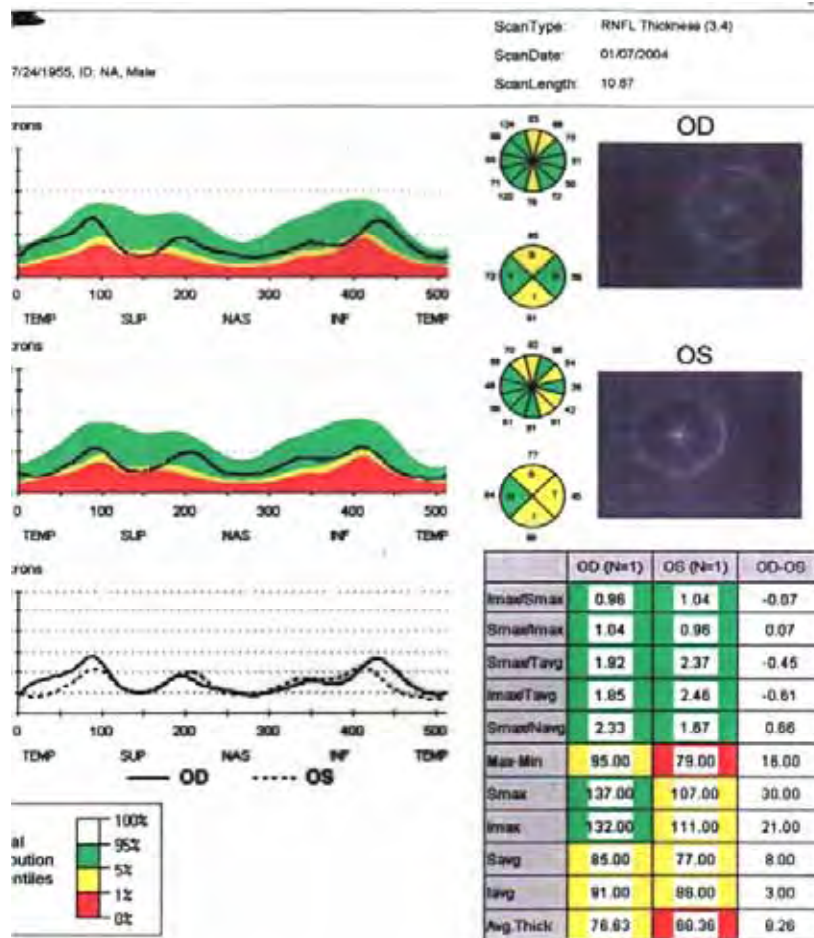
- 6 viivamaista skannausta 30 asteen välein fovea keskipisteenä
- Sama tutkimus kuin retinan taudeissa
- Useita tulostusmahdollisuuksia
 - Esimerkiksi Retinal Volume Tabular Output
 - 13 paksuutta mittaavaa lukua
 - 10 tilavuutta mittaavaa lukua

CIRRUS HD-OCT

- 50 kertaa nopeampi kuin Stratus
- 27 000 a-skannausta/sekunti
- Tarkempi resoluutio (8-10 -> 4-5 mikronia)
- Valonlähteenä suurteholed, 840 nm
- **Täysin uusi glaukoomaohjelma**
- 6x6 mm alue yhdellä skannauksella, papilla keskipisteenä, muistuttaa GDX tutkimusta

PREPERIMETRINEN GLAUKOOMA

- 48-vuotias mies (vuonna 2004)
Hermosäiekuvat vv. 98,00 ja 03, normaalit
- Lääkitys vas. silmään 3/03, jolloin paineet 20/30
(lääkityksen perusteena paine)
- Näkökentät 4/03 täydet
- Dg: Preperimetrinen glaukooma (vasen)
- OCT 7.1.04



OCT MUUTTI DIAGNOOSIN JA HOIDON

- OCT löysi muutoksen, joka ei näkynyt hermosäiekuvissa eikä näkökentissä
- Aloitin OCT tutkimuksen perusteella lääkityksen myös oikeaan silmään
- Potilaalla on **preperimetrisen glaukooma kummassakin silmässä**

KUINKA TARPEELLINEN ON OCT?

- Riittäisivätkö KH:n prekonisoimat näkökentät ja valokuvat
vai tarvitaanko niiden lisäksi tai sijaan OCT tutkimusta ?
- Vastauksen saamiseksi kävin uudestaan lävitse 417 ensimmäistä OCT –tutkimuspotilastani ja vertasin OCT tutkimusta hermosäiekuviin

OCT3/NRFL(3.4) # HS-KUVAT

417 OCT potilasta, 312:sta oli otettu hermosäiekuvat (75%)

- OCT ja HSK vastasivat toisiaan 69 %:lla
- OCT ja HSK eivät vastanneet 31 %:lla
 - OCT löysi muutoksen (90 %)
 - HSK löysi muutoksen (10 %)

OCT/NRFL(3.4) # HS-KUVAT

- 69 %:lla* jouduin muuttamaan seuranta OCT tutkimuksen perusteella!
- Hoitoa, tutkimuksia ja seuranta:
 - vähensin 40 %:lla
 - lisäsin 29 %:lla
 - pidin ennallaan 31 %:lla
- (Minulla ei ole GDX: stä tutkimusta mutta uskon, että sama päätisi GDX: ään)

OCT ON TARPEELLINEN

- Minä erehdyin 69 %:ssa ennen OCT tutkimusta, vaikka omasta mielestäni tutkin potilaat KH suosituksen hyvän tason mukaisesti
- Ainakin minulle OCT tai GDX ovat välttämättömät lisätutkimukset glaukooman diagnostiikassa ja seurannassa.

OCT GLAUKOOMASSA

- Diagnostisena tutkimuksena erottaa terveet glaukoomapotilaista mm. seuraavissa riskiryhmissä:
 - ohut sarveiskalvo
 - sukurasite
 - kohonnut silmänpaine
 - eripariset kovertumat
 - iso likinäköisyys
 - alkuvaiheen glaukooma

OCT JA GDX

- Ovat ottajalle ja potilaalle **helppoja** tutkimuksia
 - **nopeita**
 - ei tarvitse laajentaa
 - saa välittömästi (ei ajanvarausta)
- **Objektiivisia ja kvantitatiivisia**
- **Toistettavissa**

OCT JA GDX

- Varmentavat diagnoosin
- Löytävät
 - glaukooman varhain
 - väärin diagnostisoidut
- Kohdentavat tutkimukset oikein!
- Minulla oli 69 % väärin ennen OCT tutkimusta!

HRT, **GDX** JA OCT

- **GDX** tutkii vain **hermosäiekerrosta** ja sopii glaukooman **varhaisdiagnostiikkaan ja seurantaan**.
- Vain yksi tutkimus, kestää vain 5 minuuttia. Yksi tuloste, jota on helppo tulkita.

HRT, GDX JA OCT

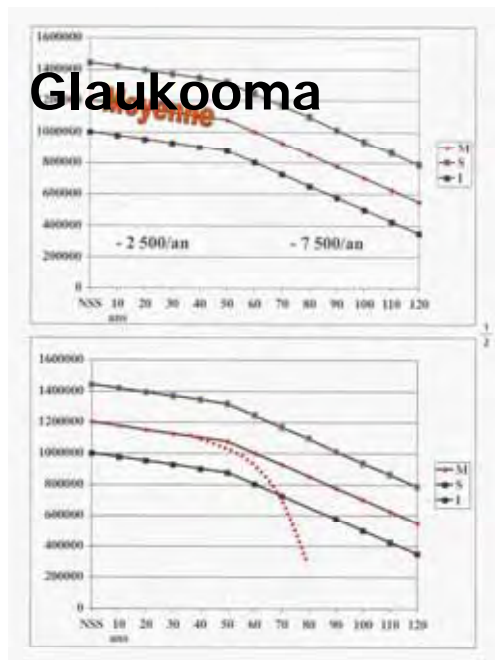
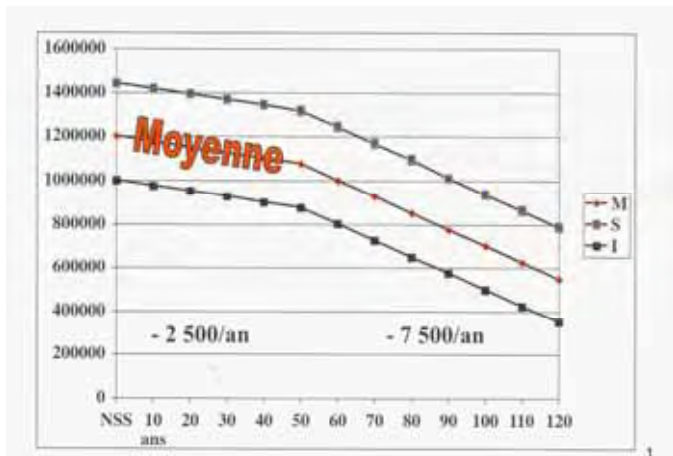
- OCT on glaukoomatutkimuksen Rolls-Royce, jolla voi tutkia papillaa, hermosäiekerrosta ja makulaa. Se on yhtä herkkä ja tarkka kuin GDX mutta vaatii tulosteiden tulkitsijalta enemmän perustietoja.
- OCT soveltuu glaukooman varhaisdiagnostiikkaan ja seurantaan.

HRT, GDX JA OCT

- HRT tutkii papillaa ja papillan vierellä olevaa hermosäiekerrosta.
- HRT sopii glaukooman etenemisen seuraamiseen potilailla, joilla on normaalin kokoinen tai suuri papilla, joka ei muutoin ole patologinen.
- Progression osoittamisessa HRT on tarkempi kuin näkökenttä.

HERMOSÄIEKERROKSEN OHENEMINEN IKÄÄNTYMISESSÄ

Fysiologinen



HERMOSÄIEKERROKSEN KESKIPAKSUUS IÄN MUKAAN

Ikä	%	OCT	GDX
50	100%	97	54.5
55	96.88%	94	52.8
60	93.75%	91	51.1
65	90.63%	88	49.5
70	87.5%	85	47.8
80	81.25%	79	44.4

CIRRUS HD-OCT

- 50 kertaa nopeampi kuin Stratus
- 27 000 a-skannausta/sekunti
- Tarkempi resoluutio (8-10 -> 4-5 mikronia)
- Valonlähteenä suurteholed, 840 nm
- **Täysin uusi glaukoomaohjelma!**
- 6x6 mm alue yhdellä skannauksella, papilla keskipisteenä. Tutkii sekä papillaa että hermosäiekerrosta. Seuranta on tarkka, koska tutkii automaattisesti aina samasta kohdasta!

SARVEISKALVON KESKUSPAKSUUS CCT

- Orbscan CCT 2003 lähtien silmänpainepotilailta
- **PachPen** 5/2005, CCT kaikilta
- yli 10 000 mittausta
- Normaali 545 mikronia
- 20 mikronia = 1 mmHg
- **CCT pitäisi mitata kaikilta niiltä potilailta, joilta mitataan silmänpaine!**

MITEN TUTKIN GLAUKOOMAEPÄILLYN?

- Epäily: sukurasite, ohut sarveiskalvo, kohonnut silmänpaine, iso myopia, epäilyttävä papilla:
 - OCT tai GDX ja CCT
 - Normaalit: Ei muita tutkimuksia
 - OCT/GDX suspekti tai CCT alle 485: ”Glaukooman perustutkimukset”
 - HTO ainoa riskitekijä ja CCT yli 600: ei muita tutkimuksia (jos **CCT korjattu paine** on 21 tai alle)

ICARE

- 11/2004 lähtien
- yli 14 000 mittausta
- Helppo ja nopea
- 6 mittausta
- 4 parhaan keskiarvo
- Laatu 1-4 (esim. 17/18 2/3)
- Dapal vapaa 2/2 **

ICARE # GAT TUTKIMUS

- 850 peräkkäistä potilasta 11/2004 – 3/2005
- Yhteensä 1485 potilasta
- Useita mittauksia per potilas, ad 20
- Seuraus: en juuri enää ota aplanaatiopaineita! (Pääsyy on ICare-mittauksen helppous ja toinen syy on pelko, että aplanoiden voi tartuttaa tauteja!)

ICARE # GAT

- Ei tartuta tulehduksia (kertakäyttökärki)
 - HIV, Creuzfeldt-Jacob
- Ei mekaanista ärsytystä
- Rullatuolipotilaat, vuodepotilaat, lapset
- Vähemmän virhelähteitä kuin GAT
- Kalibrointi ennen joka mittausta

(ICARE)+PACHPEN+OCT/GDX

- Varmistavat tai sulkevat pois diagnoosin
- Tekevät lääkärin elämän helpoksi
- Valokuvat ja näkökentät vain niitä tarvitseville
- Vähemmän käyntejä ja tutkimuksia
- Kustannussäästöä yhteiskunnalle
- **Tutkimukset kohdistuvat niitä tarvitseville!**

