

**MINISTERUL SĂNĂTĂȚII AL REPUBLICII MOLDOVA
UNIVERSITATEA DE STAT DE MEDICINĂ ȘI FARMACIE
„NICOLAE TESTEMIȚANU”**

Catedra de oftalmologie

Șcerbatiuc Cristina

**PRINCIPII DE BAZĂ ALE PERIMETRIEI
COMPUTERIZATE**

*Recomandare metodică
pentru studenți, rezidenți oftalmologi și medici oftalmologi*



Chișinău

2022

0

**MINISTERUL SĂNĂTĂȚII AL REPUBLICII MOLDOVA
UNIVERSITATEA DE STAT DE MEDICINĂ ȘI FARMACIE
„NICOLAE TESTEMIȚANU”**

Catedra de oftalmologie

Șcerbatiuc Cristina

**PRINCIPII DE BAZĂ ALE PERIMETRIEI
COMPUTERIZATE**

*Recomandare metodică
pentru studenți, rezidenți oftalmologi și medici oftalmologi*

**Chișinău
Centrul Editorial-Poligrafic Medicina
2022**

CZU: 617.754-07(07)

Ş 32

Aprobat de Consiliul de Management al Calităţii al USMF „Nicolae Testemiţanu”,
proces verbal nr. 06 din 30.05.2022

Aprobat la şedinţa Catedrei de oftalmologie,
proces verbal nr. 7 din 26.01.2022

Autor:

Şcerbatiuc Cristina – dr. şt. med., asistent universitar

Recenzenţi:

Ion Jeru – dr. hab. şt. med., conferenţiar universitar

Ala Paduca – dr. şt. med., conferenţiar universitar

În redacţia autorului.

Machetare computerizată: Feodosia Caprari

DESCRIEREA CIP A CAMEREI NAŢIONALE A CĂRŢII DIN REPUBLICA MOLDOVA

Şcerbatiuc, Cristina.

Principii de bază ale perimetriei computerizate: Recomandare metodică pentru studenţi, rezidenţi oftalmologi şi medici oftalmologi / Şcerbatiuc Cristina; Ministerul Sănătăţii al Republicii Moldova, Universitatea de Stat de Medicină şi Farmacie „Nicolae Testemiţanu”, Catedra de oftalmologie. – Chişinău: CEP *Medicina*, 2022. – 35 p.: fig., tab.

Bibliogr.: p. 35 (6 tit.). – În red. aut. – 30 ex.

ISBN 978-9975-82-297-8.

617.754-07(07)

Ş 32

ISBN 978-9975-82-297-8

© CEP *Medicina*, 2022

© Şcerbatiuc Cristina, 2022

CUPRINS

INTRODUCERE	4
EXAMINAREA CÂMPULUI VIZUAL. PERIMETRIA.....	7
METODE CINETICE.....	8
METODE STATICE	12
PERIMETRIA HUMPHREY	15
TERMENI GENERALI UTILIZAȚI PENTRU A DESCRIE DEFECTELE CÂMPULUI VIZUAL.....	27
DEFECTELE CÂMPULUI VIZUAL ÎN GLAUCOM.....	29
STUDII DE CAZ PENTRU REALIZAREA PRACTICĂ.....	33
BIBLIOGRAFIE.....	35

INTRODUCERE

Definiție. Noțiunea de câmp vizual (CV) se referă la spațiul în care un ochi imobil este capabil să detecteze stimuli vizuali (lumini, culori, forme) și reprezintă aria pe care ochiul o percepe simultan cu fixația. În interiorul acestei arii sensibilitatea este diferită (ex. macula vs periferia). Explorarea CV furnizează informații topografice asupra întregului analizator vizual în cele trei segmente ale sale (de recepție, de transmisie și

central) permițând:

- aprecierea sensibilității retinei;
- localizarea topografică a leziunilor pe căile optice;
- aprecierea sediului și întinderii leziunilor scoarței cerebrale.

Examinarea CV permite diagnosticul pozitiv și topografic al diferitelor leziuni precum și urmărirea evoluției afecțiunii.

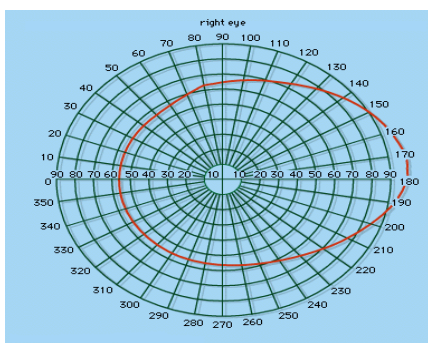


Figura. 1a. Câmp vizual monocular

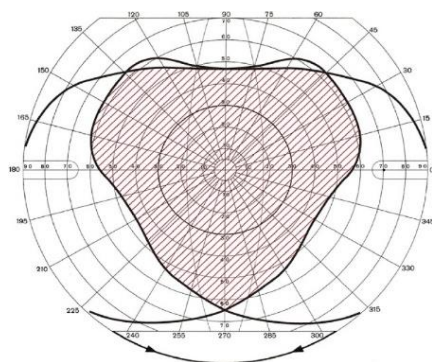


Figura. 1b. Câmp vizual binocular

Analiza de CV este importantă pentru:

1. Detectarea defectelor de câmp (scotoamelor) în: leziunile nervului optic, afecțiuni ale *retinei*, afecțiuni *neurooftalmologice*
2. Aprecierea evoluției bolilor oftalmologice: stagnare sau deteriorare progresivă cu pierderea funcțiilor vizuale CV poate fi:

- *monocular* unde datorită proeminențelor osoase faciale, limitele periferice fiziologice sunt: superior la 45-50°, nazal la 50-60°, inferior la 60-70° și temporal la 80-90°;

- *binocular* se obține prin suprapunerea celor două câmpuri vizuale monoculare prin partea lor nazală. În mijlocul acestui câmp comun (120° central) vederea este binoculară; de fiecare parte se află o zonă de 30° de percepție monoculară (Fig.1).

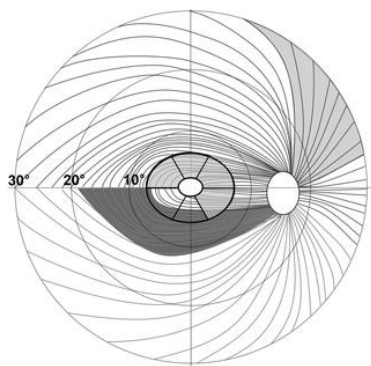


Figura 2. Schema retinotopică a fibrelor nervoase retiniene.

Particularități anatomo-fiziologice.

Retina prezintă o serie de particularități ce determină caracterul câmpului vizual:

1. reducerea celulelor fotoreceptoare de la centru spre periferie, ce determină diminuarea fotosensibilității retiniene spre periferie;
2. absența celulelor fotoreceptoare la nivelul papilei nervului optic determină scotomul fiziologic numit *pata oarbă* (situată la 12-15 grade temporal de punctul de fixare a CV, sub meridianul orizontal);
3. absența bastonașelor la nivelul foveei determină un scotom central fiziologic la întuneric.

Axonii celulelor ganglionare ce formează stratul fibrelor nervoase retiniene sunt distribuite caracteristic în traiectul lor spre papila nervului optic:

- fibrele ce provin din retina centrală sunt dispuse orizontal spre nervul optic formând *fasciculul papilo-macular*;
- fibrele ce provin din retina temporală periferică sunt dispuse arcuat în jurul maculei formând *fibrele arcuate* superotemporale și infero-temporale

- fibrele din retina nazală converg direct spre nervul optic
- fibrele din retina periferică au un traiect mai aproape de coroidă și sunt localizate la periferia nervului optic, în timp ce fibrele situate mai aproape de capul nervului optic au un traiect mai aproape de vitros și ocupă o poziție centrală în nervul optic (*Fig.2*).

Principii de bază ale perimetriei computerizate

Tipul lucrării și durata lucrării: lucrare practică și seminar, 4 ore academice

Scopul:

Studiul bazelor teoretice ale perimetriei computerizate în practica oftalmologică cu acumularea cunoștințelor teoretice și practice în diagnosticul precoce a patologiilor oftalmologice și managementul ulterior.

Obiectivele:

1. Aprofundarea cunoștințelor în domeniul metodelor cinetice și statice ale perimetriei
2. Studiarea perimetriei Humphrey
3. Dezvoltarea abilităților de alegere a tipului de test și a tipului de strategie de testare
4. Interpretarea rezultatelor perimetrice
5. Recunoașterea defectelor perimetrice în glaucom

Metode și materiale necesare pentru realizare:

1. Studii de caz
2. Lucru în grupuri mici
3. Vizualizare cazuri video
4. Perimetrul Humphrey
5. Perimetrul cu arc

Deprinderi practice:

1. Efectuarea examinării clinice a câmpului vizual
2. Efectuarea perimetriei la perimetrul cu arc și interpretarea rezultatului investigației
3. Efectuarea perimetriei la perimetrul Humphrey și interpretarea rezultatului investigației

Subiectele pentru pregătirea individuală:

1. Particularitățile anatomo-fiziologice care determină caracterul câmpului vizual
2. Indicațiile pentru perimetrie; descrierea metodei clinice de axaminare a câmpului vizual
3. Perimetrul cu arc, perimetrul Goldman, tehnica perimetriei Goldman, avantajele și dezavantajele acestora, caracteristica comparativă a perimetriei cinetice și statice.
4. Perimetria statică și caracteristica comparativă a perimetriilor OCTOPUS 300 și HUMFREY 700; tipurile de programe și strategii ale acestora.
5. Perimetria HUMPHREY – descrierea metodei, tehnica de efectuare, interpretare.
6. Alegerea tipului de test. Diferențe dintre tipurile de teste, alegerea strategiei de testare, tipurile de strategii, alegerea stimulului. Coeficienții de precizie. Interpretarea rezultatelor.

EXAMINAREA CÂMPULUI VIZUAL. PERIMETRIA.

Indicații pentru perimetrie:

- Prezența RAPD (defect pupilar aferent relativ)
- Reducerea acuității vizuale ce nu poate fi corectată prin apertură stenopeică sau corecție optică
- Dereglări vizuale de origine necunoscută, inclusiv desaturația vederii cromatice
- Reducerea subiectivă a luminozității percepției, dereglări de orientare în spațiu
- Pacientul percepe deficit de câmp vizual

Examinarea **clinică a CV** are avantajul de a putea fi realizată în orice loc, fără instrumente.

Informațiile primite prin aceste examinări sunt sumare, dar rapide și decelează modificări evidente ale câmpului vizual (ex: hemianopsii, defecte altitudinale etc).

Tehnica:

- pacientul și examinatorul se plasează la o distanță de 60-100 cm astfel încât ochii să fie plasați la aceeași înălțime;
- pacientul și examinatorul acoperă ochiul de aceeași parte (de exemplu pentru determinarea CV la OD pacientul acoperă OS iar examinatorul OD);
- pacientul va fixa tot timpul ochiul examinatorului;
- examinatorul va plasa la mijlocul distanței dintre ei degetul indicator, pe care îl va deplasa treptat în cele 4 sau 8 direcții ale privirii dinspre periferie spre centru. Deplasarea degetului se face segmentar. După ce pacientul a văzut obiectul, deplasarea acestuia se continuă în același mod până în centru (permite evidențierea unor scotoame).
- rezultatul se interpretează funcție de simultanietatea perceperii de către pacient și examinator a indicatorului și va fi raportat la CV al examinatorului

METODE CINETICE

Implică prezentarea unui stimul cu luminozitate cunoscută în mișcare dinspre nevăzut spre văzut până când pacientul raportează că stimulul a fost perceput. Metodele cinetice nu sunt optime pentru examinarea unor arii cu „depresie” relativă a CV, de aceea nu sunt sensibile în detecția scotoamelor mici, dar sunt relativ ușor și rapid de realizat.

1. Perimetrul cu arc – este un dispozitiv care are raza arcului de 33cm, lărgimea de 180° și se poate roti până la 360°. Arcul are interiorul negru și lățimea benzii de 80mm. Iluminarea petei țintă trebuie să fie uniformă, reglabilă și mai slabă, cca 7lx. Subiectul este așezat comod, cu bărbia rezemată. Examenul se face pentru fiecare ochi în parte, timp în care ochiul neexaminat este obturat. Privirea trebuie să fixeze permanent punctul din centrul arcului. Optometristul va deplasa prin fața

ochiului, pornind dinspre periferie spre centru, o bagetă neagră, lungă cam de 30cm, ce are la extremitate o țintă albă cu diametrul de 5mm. Pacientul va spune atunci când începe să vadă ținta. Se notează pe parcurs pozițiile corespunzătoare ale ținte. Rezultatele sunt trecute pe un grafic. Studiul se face de-a lungul celor 8 meridiane, ca și în metoda precedentă: 0°, 45°, 90°, 135°, 180°, 225°, 270°, 315°. Diametrul pupilar și claritatea ținte vor influența întinderea câmpului vizual. O variantă constructivă folosită frecvent este „perimetrul cu proiecție”, caz în care pe arc se proiectează o pată luminoasă. Rotind de o manivelă, sistemul optic al aparatului realizează deplasarea petei luminoase pe arc și, în același timp, un inscriptor pe diagrama aflată pe spatele aparatului. Perimetrul cu arc oferă avantaje operaționale față de perimetrul sferic: echipamentul este simplu și ieftin este ușor de mânuit, permițând observarea directă a pacientului în timpul testării nu ocupă mult spațiu și se poate fixa pe perete țințele pot fi schimbate după voie și controlate manual (bile, discuri, puncte luminoase) Perimetria cu arc are însă și dezavantaje: neuniformitatea iluminării fondului controlul dificil al preadaptării stimulii exteriori deranjați.

2. Perimetria Goldmann este cea mai folosită metodă de perimetrie cinetică.

Instrumentul constă dintr-o cupolă hemisferică cu raza de 30-33 cm iar fondul este alb mat; posedă un sistem constant de iluminare al fondului și un proiector de test cu un indice mobil, cu suprafața și intensitatea luminoasă variabilă.



Figura 3. Perimetrul Goldman

Suprafața testului scade în progresie geometrică de la V la O iar intensitatea luminoasă crește în progresie geometrică de la 1 la 4 (Fig.3). Cu aceste valori se pot realiza unele perechi (V/1; IV/2; III/3; II/4), care au egală eficiența luminoasă relativă și cu care se pot trasa izoptere identice numite „izoptere echivalente de sumă”.

Instrumentul permite trasarea a 24 izoptere pentru fiecare nivel de luminanță al fondului; 7 din aceste izoptere sunt izoptere echivalente de sumă. În general se consideră că este suficientă explorarea a 4-5 izoptere, dar dintre acestea unul trebuie fie cât mai aproape de pata oarbă. Trebuie să se țină cont de scăderea sensibilității retiniene cu vârsta, care după 45 ani determină „pierderea” câte unui izopter la fiecare 20-25 ani: la 65 ani izopterul I/1, iar la 85 ani izopterul I/2 exclud pata oarbă.

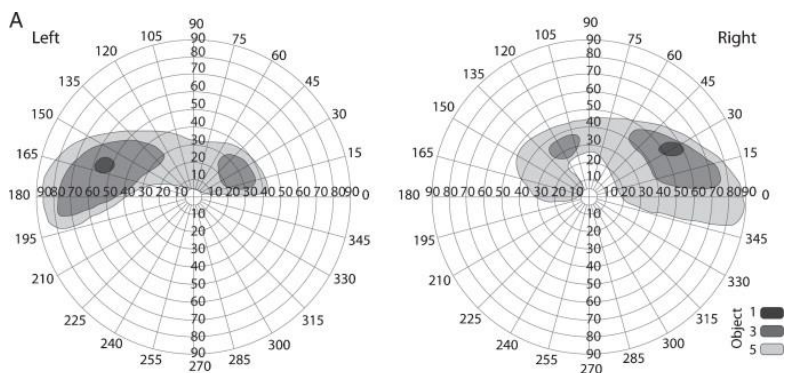


Figura 4. Înregistrarea CV în perimetria Goldmann

Tehnică

- reglarea luminanței fondului la nivel fotopic, mezopic sau scotopic;
- subiectul cu ochiul congener ocluzat este lăsat 5 minute cu bărbia așezată în mentonieră, pentru preadaptare. În acest timp i se explică regulile pe care trebuie să le respecte pentru o bună colaborare (fixare strict centrală, răspuns prompt prin „da” și „nu” la apariția sau dispariția spotului);
- se alege nivelul de iluminare și dimensiunea spotului;
- se plasează diagrama perimetrică, se notează diametrul pupilar;
- se centrează ochiul examinat prin vizor;
- se anunță pacientul că proba începe;
- cu ajutorul tamburului spotul este deplasat pe un meridian dinspre nevăzut spre văzut cu viteză constantă ($5^{\circ}/\text{sec.}$) până când bolnavul îl

observă; în acest moment spotul este stins și se continuă apoi deplasarea până în centru. Se trece ulterior pe alt meridian. „Latitudinea” observării este punctată pe diagramă.

Ca o regulă generală, conversația trebuie redusă la minimul pentru a nu obosi bolnavul. De asemenea, fixația trebuie permanent controlată și corijată.

Avantaje:

- oferă o imagine globală asupra CV foarte corectă în periferie, mai puțin corectă în regiunea centrală, cu informații destul de precise privind forma și suprafața deficitelor.

Dezavantaje:

- nu dă informații despre intensitatea deficitelor;
- durata relativ mare pentru o explorare completă (20 minute).

Tabelul 1

Diferența dintre perimetria cinetică și statică

Perimetria cinetică	Perimetria statică
măsoară extinderea câmpului vizual prin reprezentarea grafică a izoptrilor	măsoară sensibilitatea fiecărui punct retinian
stimulul de deplasează din area nevizibilă în cea vizibilă	stimulul este staționar, dar crește în luminanță până când este văzut
dimensiunea stimulului este variabilă	constantă
măsurare în 2D a CV	evaluarea 3D a înălțimii zonelor predeterminate ale CV
rezultatele depind de experiența operatorilor	dependența rezultatelor de operator este foarte mică
poate evalua rapid defectele periferice ale CV, pot reprezenta defectele profunde	are abilitatea de a detecta scotoamele mici, superficiale sau fluctuante, însă nu poate contura corect marginea scotomului

METODE STATICE

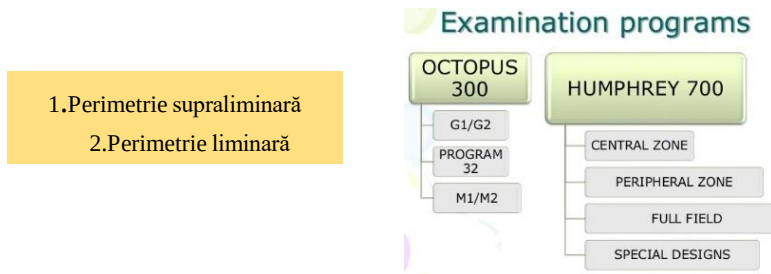
Perimetria statică implică prezentarea unor stimuli cu luminozitate variabilă în aceeași poziție, pentru a obține limita verticală (profundimea) a CV. Dintre perimetrele automate cel mai larg utilizate sunt Humphrey Field Analyser, perimetrul Dicon și Octopus. Aceste aparate au o bază de date ce caracterizează subiecții normali, față de care se face analiza computerizată a fiecărui test efectuat. În plus aceste aparate cuprind diverse programe adaptate fiecărui tip de patologie; special pentru zona centrală a CV, pentru periferie sau pentru întreg CV.

Tabelul 2

Diferența dintre perimetrele OCTOPUS 300 și HUMFREY 700

	OCTOPUS 300	HUMFREY 700
Tipul de cupolă	Cu proiectare directă	Cupolă sferică
Lumina de fundal	31,4 asb	31,5 asb
Dimensiunea stimulului	Goldmann III - V	Goldmann I- V
Durata	100 ms	200 ms
Luminanța pentru 0 dB	4800 asb	10000 asb
Interval de măsurare	0-40 dB	0-40 dB
Strategii de testare	4-2-1 dB bracketting Dynamic strategy TOP	4-2 dB bracketting SITA Normal SITA Fast

Perimetria computerizată statică include mai multe tipuri de programe utilizând diferite strategii în funcție de situația clinică;



În cadrul perimetriei liminare sunt incluse următoarele teste:

*SITA*Standard*
SITAFast
Full- Threshold
*SWAP ***

* *SITA = Swedish Interactive Thresholding Algorithm*

** *SWAP = Short wavelength automated perimetry*

* tehnica *prag (liminară sau threshold)* – utilizează un stimul staționar cu intensitate variabilă pentru a măsura pragul vizual la o anumită poziție în CV. Este o metodă sensibilă în a detecta și localiza depresii relative ale CV;

* tehnica *supraliminară (suprathreshold sau screening)* constă în prezentarea unui stimul cu o intensitate constantă, ce permite sesizarea lui în orice parte a CV.

Perimetria statică măsoară sensibilitatea luminoasă diferențială a stimulului față de iluminarea constantă de fond. „Pragul” acestei sensibilități reprezintă luminozitatea stimulului care abia este perceput. Majoritatea perimetrelor automate utilizează determinările logaritmice exprimate în decibeli (dB), în care $1\text{dB} = 0.1u.\log$, ($10\text{dB} = 1u.\log$).

Sensibilitatea retiniană și intensitatea stimulului sunt invers proporționale: celei mai reduse sensibilități retiniene înregistrate prin cea mai mică valoare în dB, îi corespunde cel mai luminos stimul.

Stimulii utilizați în perimetrie.

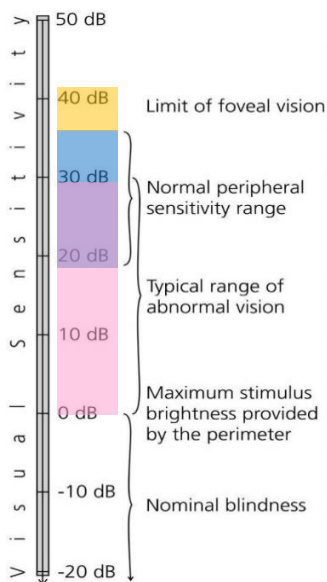
Stimulii se caracterizează printr-o anumită intensitate luminoasă numită *luminanță*.

Luminanța se masoară în apostilbi: $1 \text{ apostilb (asb)} = 0.318 \text{ candel/m}^2$;

Sensibilitatea retinei la un anumit stimul este exprimată în *decibeli* (dB); luminanța stimulului variază de la 10,000 asb – 0,08 asb; 0 dB corespund stimulului maxim pe care îl poate produce aparatul (în perimetria Humphrey – 10.000 asb).

Perimetria Humphery foloseste un stimul cu o durata de 0,2 secunde.

În condiții de testare standard sensibilitatea maximă găsită la subiecții tineri normali este puțin sub 40 dB, iar sensibilitatea normală în zona CV central de 30° variază între 40 și 20 dB. Sensibilitatea scade în regiunea defectelor CV. Zonele care nu răspund nici măcar la *stimulul maxim* al aparatului se numesc *defecte absolute*.



Deteția stimulului. Pragul vizibil al unui stimul reprezintă nivelul de luminanță al acestuia care permite perceperea lui 50% din timp, când e prezentat static.

Ochiul uman poate percepe o luminanțitate a stimulului cu 10% mai mare decât cea a fondului; Iluminarea de fond a cu-polei este de 31,5 asb – ce aproximează vederea de zi;

Figura 5. Intensitatea stimulului

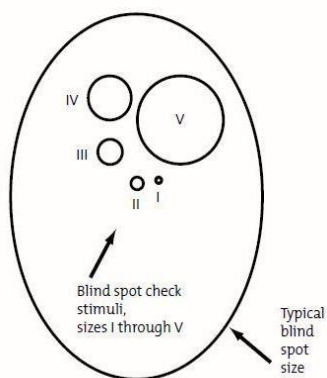


Figura 6. Suprafața stimulului

O scădere generalizată normală a sensibilității retiniene survine cu *vârsta* și este de aprox 1dB la fiecare decadă.

Testarea se poate face cu stimuli de 5 dimensiuni (Goldmann);

Tipul III (0.43°) este cel mai utilizat în practică;

Tipul V (1.72°) este ocazional folosit în defectele avansate de CV

PERIMETRIA HUMPHREY

- ✓ Reprezintă o metodă de testare funcțională a capacității de percepție a stimulului vizual prin prezentarea diferitelor intensități și în diferite puncte spațiale, precis desemnate, pe suprafața unei cupole;
- ✓ Rezultatele trebuie să fie reproductibile pentru a putea fi comparate valorile obținute prin repetarea în timp a investigației;
- ✓ Scopul este găsirea stimulului minimal care este constant detectat de către pacient în fiecare punct testat (Threshold sensitivity – sensibilitatea de prag).



Figura 7. Perimetrul Humphrey

Perimetrul humphrey

Perimetrul are o cupolă hemisferică pe care se proiectează stimulii luminoși cu localizări prestabilite în funcție de programul ales;

Tehnică:

- verificarea refracției și determinarea celei mai bune AV cu corecție pentru distanță;
- dilatarea pupilei dacă aceasta este mai mică de 3mm;
- se explică pacientului care este scopul perimetriei și ce se așteaptă de la el. Pacientul va trebui să fixeze lumina spotului de culoare galbenă ce apare permanent în centrul cupolei, în jur vor apărea spoturi luminoase albe cu diferite mărimi și intensități. Pacientului i se explică să nu privească după acele spoturi, dar să semnalizeze recepționarea lor prin apăsare pe un buton pe care-l va ține în mână;
- se alege tipul de test dorit;

- se introduc datele personale ale pacientului (numele, data exactă a nașterii);
- se calculează corecția optică necesară funcție de corecția determinată pentru distanță, AV și alte date specifice afecțiunii;
- se plasează lentila pentru corecție, se acoperă ochiul controlateral al pacientului cu un ocluzor special, se așează pacientul cu capul pe suport astfel încât să stea într-o poziție cât mai comodă (pacientul trebuie să țină fruntea și bărbia permanent în contact cu suportul) și se începe testarea;

Interpretare

Pentru *tehnica pragală* există programe pentru CV central (cele mai folosite sunt Central 24-2 și 30-2), periferic precum și programe speciale (pentru regiunea maculară, pentru treapta nazală etc).

Interpretarea cuprinde diferite componente:

- *informații generale* despre pacient și programul utilizat;
- *indici de siguranță* (pierderea fixației, răspunsuri fals pozitive sau fals negative) care certifică corectitudinea desfășurării testului;
- *date de bază* ce cuprind:
 - afișarea numerică (în decibeli) a valorilor prag în fiecare punct testat;
 - reprezentare în tonuri de gri (tonurile mai închise reprezintă zone cu sensibilitate retiniană mai redusă);
- *parametri* ce caracterizează pierderea difuză a sensibilității (MD – media deviației) sau defectele localizate (PSD), precum și un parametru – GHT (glaucoma hemifield test) ce compară punctele dintr-un hemicâmp cu imaginea lor în oglindă din cealaltă jumătate de CV (Fig. 8).

Pentru *tehnica supraliminară* punctele care sunt identificate sunt marcate cu „0” defectele relative cu „X” și defectele absolut cu „■”. Există de asemenea, programe speciale ce permit compararea rezultatelor unei serii de CV cu evidențierea modificărilor în dinamică.

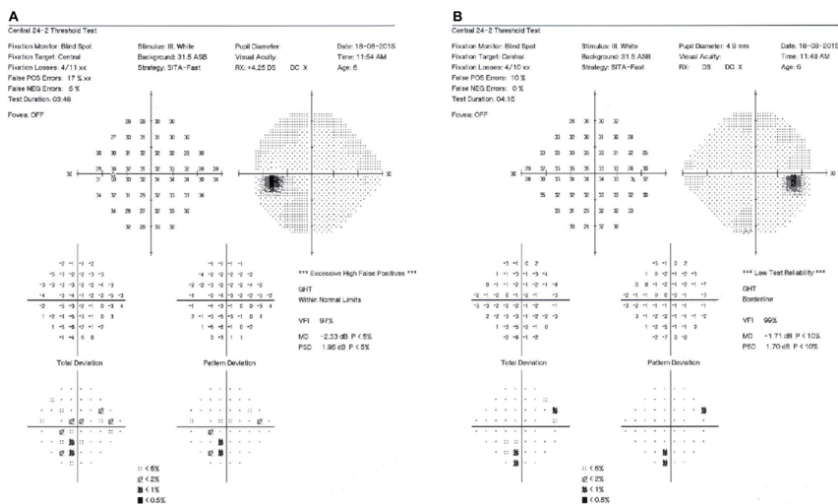


Figura 8. Înregistrarea CV central în perimetria Humphrey

ALEGEREA TIPULUI DE TEST (pattern)

Pentru începerea unui test vor fi alese zonele care vor fi testate – „test pattern” (ex. 30-2 sau 24-2).

Ariile testate pot fi pentru zone de 60°, 30°, 24° și 10° (ce reprezintă regiunea din câmpul vizual, măsurată în grade față de punctul de fixație);

Exemplu: programul 30-2 examinează 30° centrale ale CV în 76 de puncte (aflate la 6° distanță unul față de celălalt); programul 24-2 examinează 24° centrale ale CV în 54 de puncte; programul 10° - 68 puncte.

Cifra -1 sau -2 din codificarea tipului de test, arată modul de prezentare al punctelor ce se vor testa.

Diferențe între tipurile de teste

1. În modelul 24 grade inelul exterior este omis din testare, cu excepția celor două puncte nazale;

Numărul de puncte testate este cu 29% mai mic rezultând timp redus de testare și diminuând oboseala și scăderea atenției pacientului;

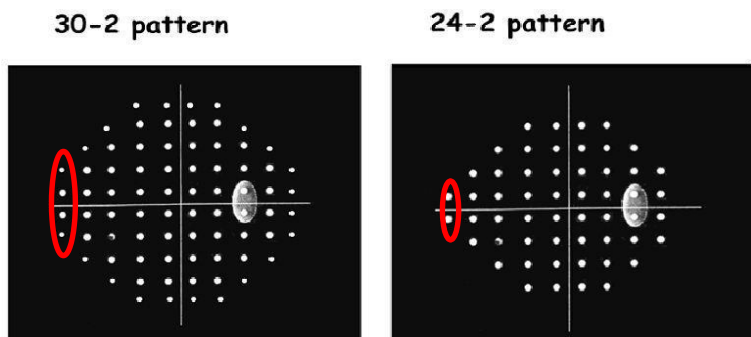


Figura 9. Prezentarea grafică a diferenței dintre testele 30-2 și 24-2.

2. Testul Macula M1/M2:

- acoperă 10° centrale ale CV
- M1 – 56 de puncte prezentate într-un model de grilă echidistantă cu spațiul de 2°
- M2 – 45 de puncte situate în regiunea centrala de 4° și spațiu între ele 0,7°

3. ALEGEREA STRATEGIEI DE TESTARE

Cele mai comune *strategii* folosite sunt;

Full- Threshold Reprezintă cea mai sigură metodă de monitorizare a glaucomului și oferă cele mai exacte date, dar durează cel mai mult (14 min/ochi, 120 puncte); Necesită o bună învățare a tehnicii de către pacient;

SITA Standard (30-2, 24-2, 10-2): Timpul de testare este redus la aproape jumătate (4-8 min/ochi); Folosește un algoritm ce aproximează valoarea stimulului prag (o acuratețe de 90%);

SITA Fast (30-2, 24-2, 10-2): Este un test foarte rapid ce folosește stimularea liminală cu o sensibilitate bună într-un timp scurt (2-4 min); Acuratețea de detectare a stimulului.

ALEGEREA MĂRIMII STIMULULUI

De obicei se folosește stimuli de mărimea III (Goldman); Testarea inițială 30-2 folosind un stimul cu mărimea III, nu oferă suficientă informație pentru evaluare; aceeași testare cu stimul V și test 10-2 oferă informații mult mai utile pentru urmărirea acestui pacient; se vede o zonă de sensibilitate retiniană normală și se poate aprecia progresia bolii în timp.

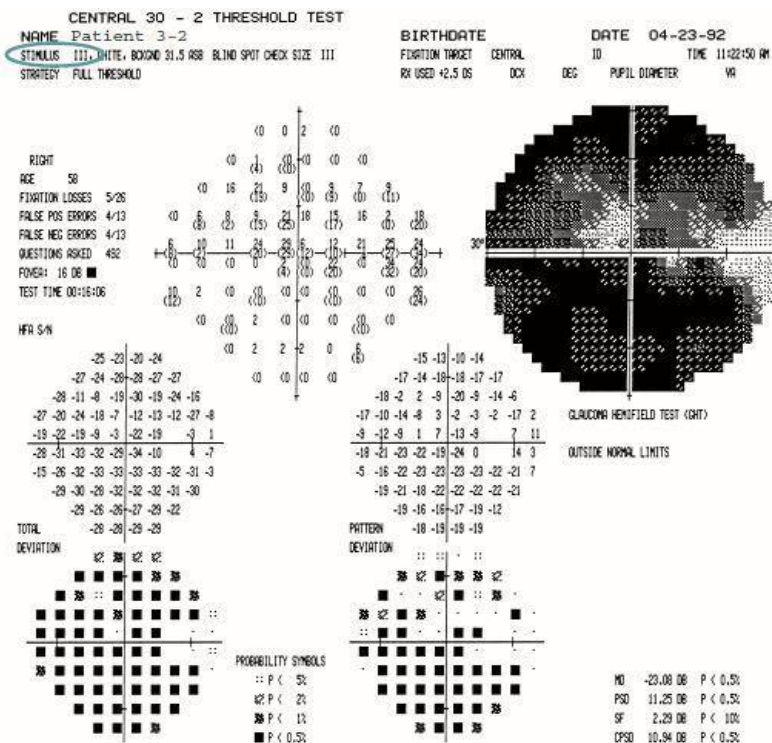


Figura 10. Perimetria Humphrey pentru strategiile CENTRAL 30-2 THRESHOLD TEST cu stimul III

Tabelul 3

Strategiile și programele perimetriei Humphrey

ZONE	SCREENING	THRESHOLD TEST	AREA OF FIELD COVERED
CENTRAL FIELD ONLY	Central 40 pt or Central 80pt Central 76pt or Central 166pt	Macula Central 10-2 Central 24-1 Central 24-2 Central 30-1 Central 30-2	0-4° 0-10° 0-24° 0-24° 0-30° 0-30°
PERIPHERAL FIELD ONLY	Peripheral 68 pt	Peripheral 30/60-1 Peripheral 30/60-2	30-60° 30-60°

ZONE	SCREENING TEST	AREA OF FIELD COVERED
FULL FIELD	Full field 120 pt Full field 246 pt	0-60° 0-60°

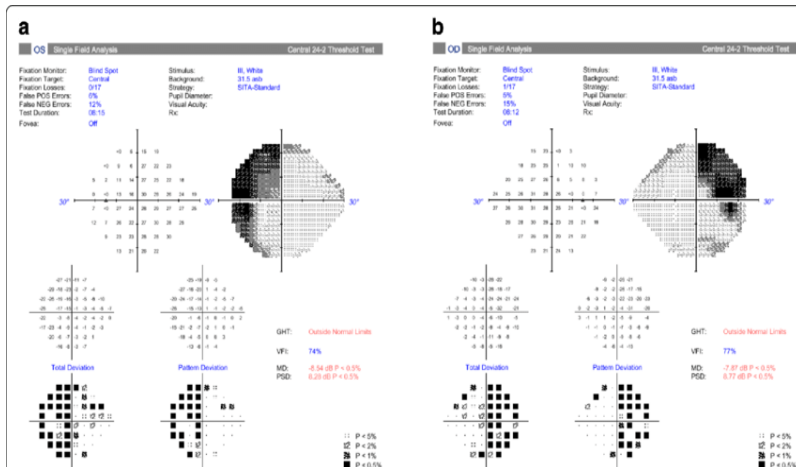


Figura 11. Perimetriei Humphrey pentru strategia CENTRAL 24-2 THRESHOLD TEST

Name:		Eye: Right	
ID:		DOB:	

Full Field 120 Point Screening Test

Fixation Monitor: Gaze/Blind Spot	Stimulus: III, White	Pupil Diameter: 6.2 mm	Date: 05-16-2008
Fixation Target: Central	Background: 31.5 ASB	Visual Acuity:	Time: 10:26 AM
Fixation Losses: 0/13	Strategy: Three Zone	RX: DS DC X	Age:
False POS Errors: 0/11	Test Mode: Age Corrected		
False NEG Errors: 0/11			
Test Duration: 04:26			

Central Reference: 32 dB
Peripheral Reference: 32 dB

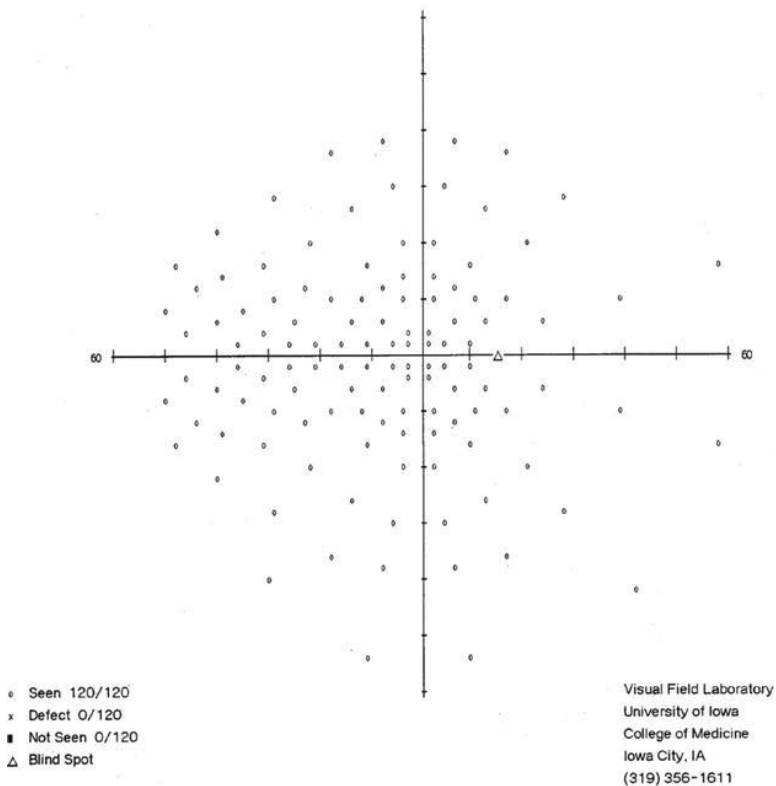


Figura 12. Prezentarea grafică a strategiei Full Field 120 Point Screening Test

COEFICIENȚII DE PRECIZIE AI METODEI

Există mai multe cauze de eroare în testare, coeficienții de precizie ai metodei sunt estimați prin niște parametri;

1. Pierderea fixației (numărul de răspunsuri la stimularea în regiunea petei oarbe); se exprimă procentual sau ca raport (*scorul de pierdere a fixației* de ex. 3/10) și dacă este >20% testul nu este valid. Defectele mari de CV duc la pierderea fixației fără ca ea să fie legată de calitatea testului.

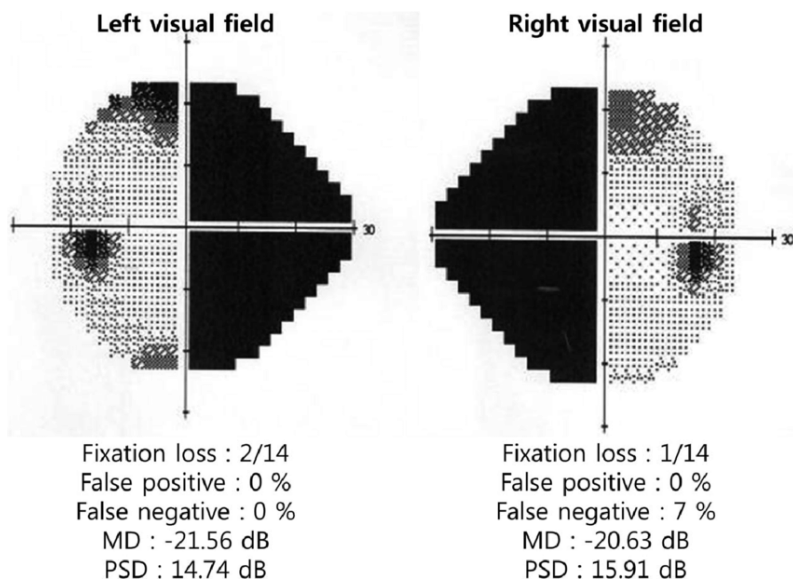


Figura 13. **Perimetria 24-2 Humphrey.**

2. Rezultate fals pozitive: răspunsul pozitiv al pacientului la absența stimulului vizual, dacă acest parametru este > 15% rezultatele testului nu sunt veridice.

Trigger-happy patient – pacienții răspund la stimuli atunci când nu sunt prezenți; rezultatul este o reprezentare în scală gri foarte decolorată, care indică un prag de luminanță anormal crescut;

3. Rezultate fals negative: pot apărea atunci când un stimul supra-

liminal nu e perceput deși stimulul prag a fost vazut, cauza fiind oboseala pacientului sau neatenția. Pacienții ce prezintă scotoame foarte mari pot avea o rată mare de astfel de rezultate fără ca ele să indice o calitate slabă a testului.

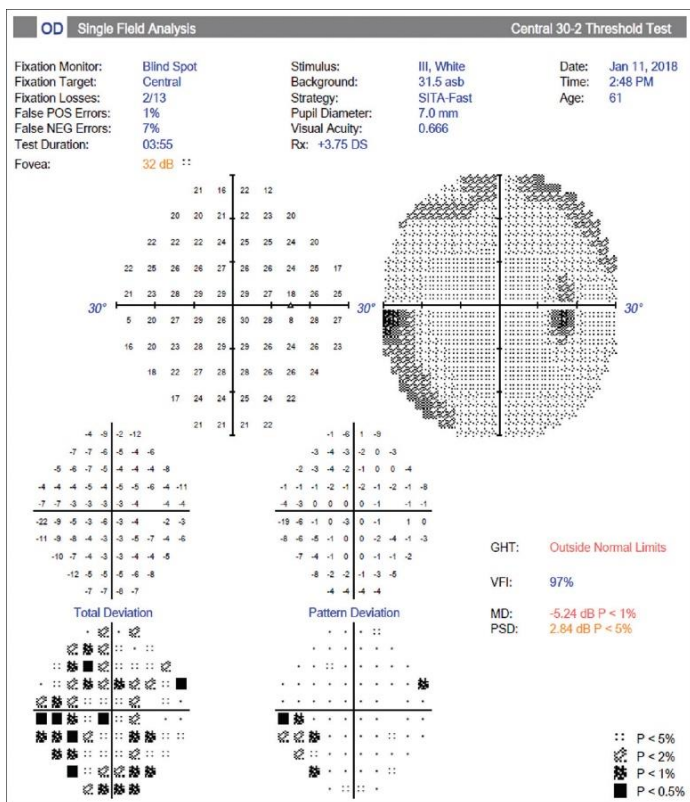


Figura 14. Perimetriei Humphrey pentru strategia CENTRAL 30-2 THRESHOLD TEST

INTERPRETAREA REZULTATELOR

Utilizarea scalei gri oferă o imagine de ansamblu rapidă și ușor percepută a CV, în special în cazul defectelor de CV moderate și severe. Totuși, defectele mai mici dar semnificative pot fi neobservate în timp ce defectele nesemnificative ale sensibilității pot fi supraevaluate.

Urmărirea evoluției în timp al defectului de CV nu se face pe baza reprezentării în tonuri gri;

VALORILE ABSOLUTE ALE SENSIBILITĂȚII TESTATE

Prezentarea numerică – reprezintă valoarea sensibilității retiniene în toate punctele testate, exprimată în dB și este utilă în estimarea severității leziunilor și pentru a detecta defecte progresive ale CV.

Zona de scădere a sensibilității retiniene cu >5 dB într-un grup de 2 sau mai multe puncte testate față de punctele din jur este zonă de suspiecție pentru scotom.

Total deviation – reprezintă gradul de deviere al rezultatelor perimetrice ale pacientului față de o perimetrie considerată standard pentru vârsta pacientului dat.

Valorile negative numerice indică o sensibilitate scăzută a retinei față de valorile sensibilității considerate normale pentru aceeași vârstă. Aceleași rezultate sunt exprimate și *grafic* în funcție de probabilitatea scăderii sensibilității la persoanele de aceeași vârstă; ($p < 2\%$ arată ca $<2\%$ din normali ar avea o sensibilitate atât de scăzută).

Pattern deviation: după ce datele înregistrate au fost ajustate pentru a elimina orice diminuare generalizată a sensibilității (cataractă, opacifieri corneene, etc) se compară valorile astfel obținute cu cele considerate normale pentru populația de aceeași vârstă.

Această interpretare scoate în evidență doar deficitele *localizate* de CV (glaucom) pe când cele generalizate sunt filtrate. Defecte de CV incipiente apar mai precoce pe acest tip de reprezentare grafică decât pe scala gri.

Pentru monitorizarea evoluției defectului de CV, la rezultatele fiecărei perimetrii se raportează doi indicatori:

1. *Abaterea medie (Mean Deviation – MD)* – reprezintă valoarea medie de deviație de la norma de vârstă a CV și reprezintă media ponderată a diferenței față de normă în decibeli (evaluat prin *Total deviation*).
2. *Pattern standard deviation – PSD* – reflectă pierderea de CV asociată cu o modificare generalizată (cataractă sau mioză) și reprezintă deviația standard a diferențelor dintre stimulul pragal și stimulul pentru fiecare punct testat.

Zona gri reprezintă CV normal, iar zona albă este CV al pacientului.

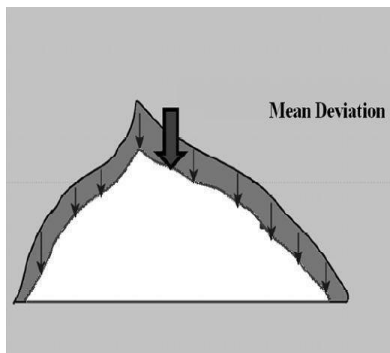
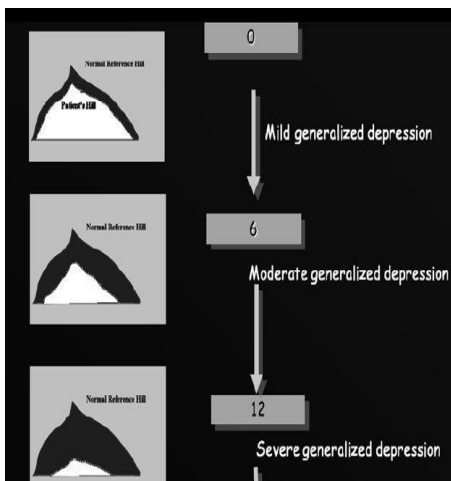


Figura 15. Prezentarea grafică a parametrului Mean Deviation.



Tabelul 4

Interpretarea diferențiată a indicatorilor Mean Deviation și Pattern Standard Deviation

INTERPRETAREA INDICATORILOR

Mean deviation (MD)	Pattern Standard Deviation (PSD)	Interpretare
Normal	Normal	Normal
Anormal	Normal	Defect generalizat CV
Normal	Anormal	Defecte mici localizate
Anormal	Anormal	Defecte mari cu componentă localizată

Pentru valori ale indicatorilor în afara limitelor normale este afișată valoarea $P < 5\%$ – anormal

Toți indicii sunt interdependenți și ar trebui luați în considerare pentru interpretarea perimetriei. MD este utilizat pentru determinarea stadiului de afectare în glaucom, PSD este un parametru important pentru diagnosticul precoce al glaucomului.

De exemplu: cataracta va arăta un MD mare, dar un PSD normal, glaucomul precoce fără cataractă va prezenta MD aproape de zero, dar PSD ridicat cu o valoare P scăzută.

În cataractă asociată cu glaucom sau în glaucomul avansat, MD și PSD vor fi anormale cu o valoare P scăzută. Valoarea PSD se ameliorează odată cu avansarea patoplogiei, deoarece defectul de câmp acoperă cea mai mare parte a zonei testate, deci acest indicator își pierde valoarea, astfel de pacienți vor fi urmăriți doar după MD.

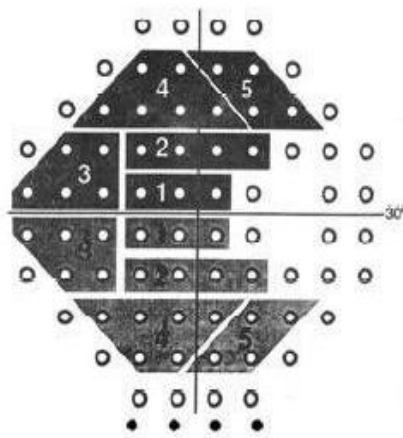
Short – term Fluctuations (SF)

Stimulul pragal este măsurat de două ori în 10 puncte preselectate și se calculează devierea standard pentru aceste date. Diferențele dintre prima și a doua măsurare sunt evaluate statistic de către parametrul *indexul de fluctuație*. Valorile între 1-2.5 dB indică o examinare corectă;

La tineri SF normal este de +/-1 până la 1.5 dB iar la vârstnici valoarea normală acceptată este de +/- 2.5 dB.

Glaucoma Hemifield Test – GHT

În acest test se compară 5 zone ale hemicâmpului superior cu 5 zone oglindite din hemicâmpul inferior. Sunt analizate diferențele dintre zonele superioare și inferioare raportate față de normalii de aceeași vârstă.



Rezultatul testului GHT

poate fi :

1. „*Within normal limits*”
2. „*Outside Normal Limits*” este afișat când sensibilitatea în *cel puțin una* din cele 5 zone ale hemicâmpului superior este semnificativ diferită față de sensibilitatea zonelor corespunzătoare din hemicâmpul inferior ($p < 0,01$);

Figura 16. Prezentarea grafică a testului GHT

3. *Borderline*” – diferența dintre zonele corespondente este mai mare decât varianta normei, dar nu atinge nivelul patologic ($p = 0,03-0,01$);

4. „*General Depression of Sensitivity*” sau „*Abnormally High Sensitivity*” – dacă se înregistrează valori atât de mici/mari încât ele nu se regăsesc decât la 0.5% din varianta normei de aceeași vârstă.

Sursele de erori

- Cataracta
- Mioza - scade sensibilitatea periferică;
- Viciile de refracție necorectate;
- Tulburări de statică palpebrală;
- Rama ochelarilor (poate determina scotoame inelare);
- Anxietatea pacientului;
- Instruire incorectă și lipsa de supraveghere a pacientului.

TERMENI GENERALI UTILIZAȚI PENTRU A DESCRIE DEFECTELE CÂMPULUI VIZUAL

Congruență – gradul de asemănare a defectelor câmpului vizual omonim din dreapta și din stânga.

- Câmpurile vizuale de la fiecare ochi în leziunile tractului optic sunt omonime, dar sunt incongruente (defectele au forme și adâncimi diferite).
- Leziunile lobului occipital cauzează defecte de câmp vizual omonime și congruente.

Constricție – în perimetria cinetică un izoptru al câmpului vizual include o zonă mai mică decât cea normală. Constricția concentrică sugerează un efect general, uniform asupra câmpului vizual.

Depresie – în perimetria statică, se spune că un punct din câmpul vizual este deprimat dacă are sensibilitate subpragală.

Depresia difuză în perimetria statică este analogă constricției concentrice în termenii perimetriei cinetice.

Hemianopsia – (hemi = jumătate + an = fără + opia = vedere).

Acest termen descrie defectele câmpului vizual care cuprind jumătate din câmpul vizual (de exemplu din dreapta sau din stânga meridianului vertical).

- **Heteronimă:** (hetero = diferit, opus) Acest termen descrie defectele care sunt prezente în câmpurile vizuale ale ambilor ochi, dar pe părțile opuse ale meridianului vertical. Acest termen este mai puțin utilizat în practică, mai des sunt utilizați termenii *bitemporal* și *binasal*.
- **Omonimă:** (homo = același) Defectele care sunt prezente în câmpurile vizuale ale ambilor ochi și se află de aceeași parte a meridianului vertical sunt omonime. Utilizarea acestui termen implică faptul că defectul este considerat a fi retrochiasmal. Defectele omonime sunt pe dreapta sau pe stânga, pot fi de cadran sau hemianopice și sunt de obicei descrise ca fiind congruente sau incongruente. De exemplu, o leziune a tractului optic drept poate provoca un defect omonim pe stânga incongruent, iar o leziune occipitală pe stânga poate provoca o hemianopie omonimă pe dreapta.

Meridian – linia care trece prin punctul de fixare al prezentării grafice de câmp vizual. Meridianele verticale și orizontale sunt cele mai importante în descrierea și interpretarea rezultatelor CV.

Quadrantanopia – Similar cu hemianopia, dar este afectat doar un cadran. Este un defect omonim ce respectă atât meridianul orizontal cât și cel vertical.

Scotom – (greacă, „întuneric”) O zonă focală cu sensibilitate scăzută, care este înconjurată de câmp vizual normal. Un scotom este considerat *absolut* dacă pacientul nu poate vedea cel mai luminos stimul (al dispozitivului de testare) și e considerat relativ dacă unii stimuli sunt percepuți.

Scotoamele pot fi clasificate și după localizarea lor (cecocentral, central, paracentral) și formă (arcuat, altitudinal, inelar).

DEFECTELE CÂMPULUI VIZUAL ÎN GLAUCOM

- Scăderea generalizată a sensibilității;
- Scotoamele paracentrale relative sau absolute ce apar în aria de 10° de la punctul de fixatie;
- Scotoame arcuate „Bjerrum scotoma” – apar în zona de 10°-20° față de fixație;
- „Nasal step” – scăderea relativă a sensibilității meridianului orizontal cu apariția unor asimetrii ale hemicâmpului superior față de cel inferior mai accentuate în partea nazală a CV;
- Defectul altitudinal – pierderea aproape completă a unuia dintre hemicâmpurile CV;
- Scotomul temporal.

Scotom superior arcuat – defectul se extinde incomplet de la pată oarbă la meridianul nazal.

Este continuarea petei oarbe până la meridianul nazal și trebuie să includă cel puțin o zonă la nivelul CV temporal.

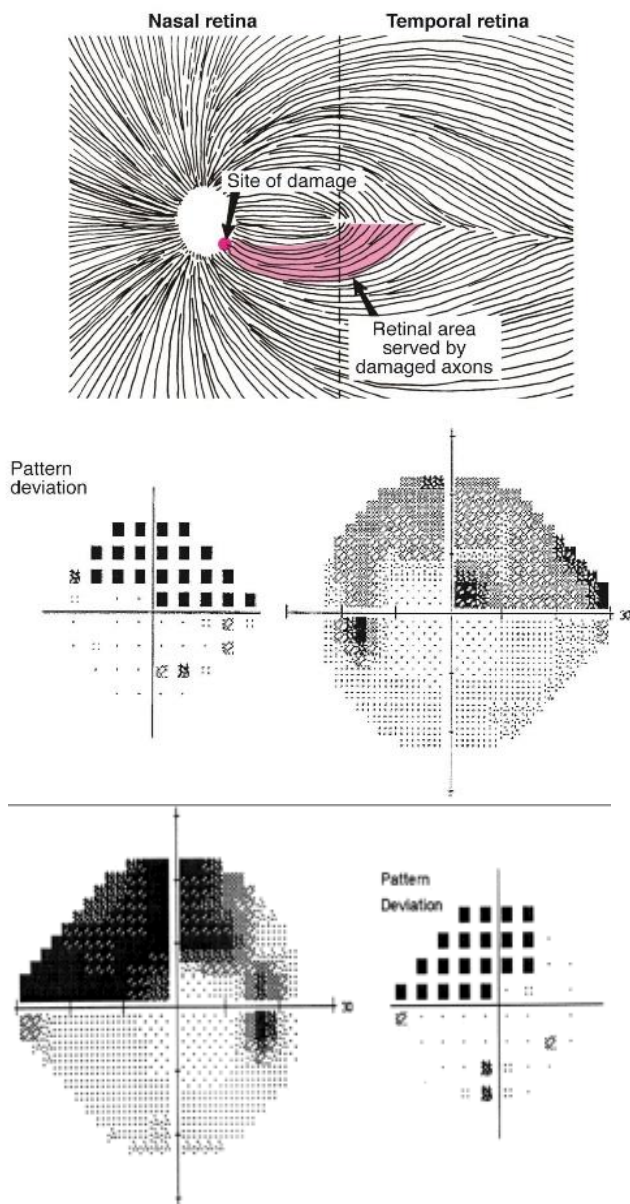


Figura 17. Prezentarea grafică a scotomului superior arcuat.

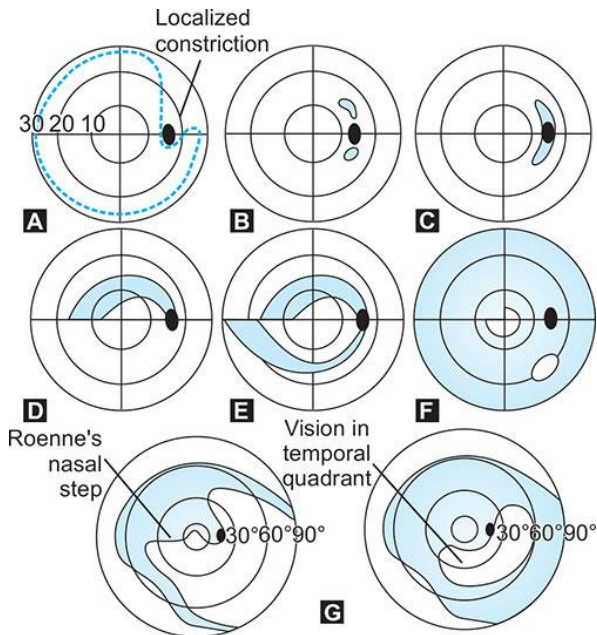


Figura 18. Prezentarea grafică a defectelor de CV în glaucom

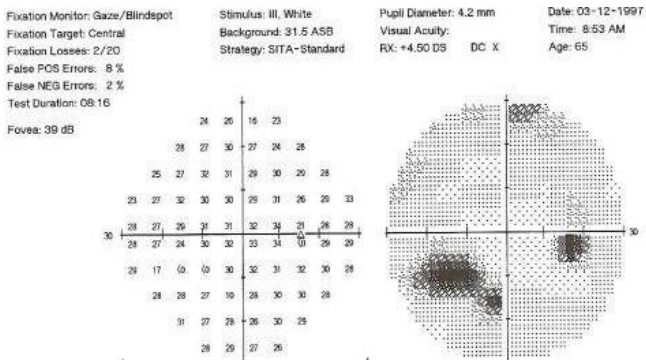


Figura 19. Scotom paracentral -este un defect de CV ce nu include pata oarbă , nici meridianul nazal și nu implică puncte în afara zonei de 15°.

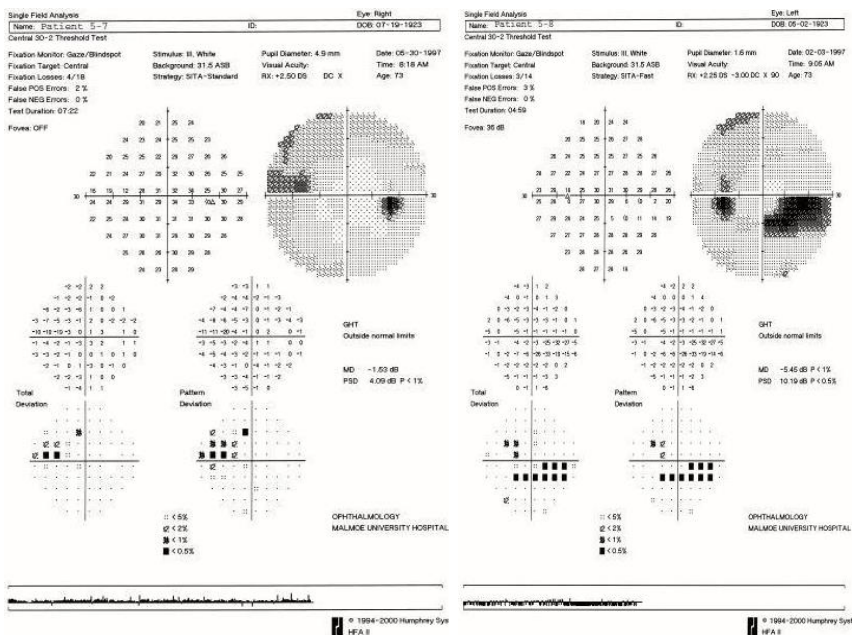


Figura 20. Scotom superonazal și scotom inferonazal care se extinde spre pata oarbă.

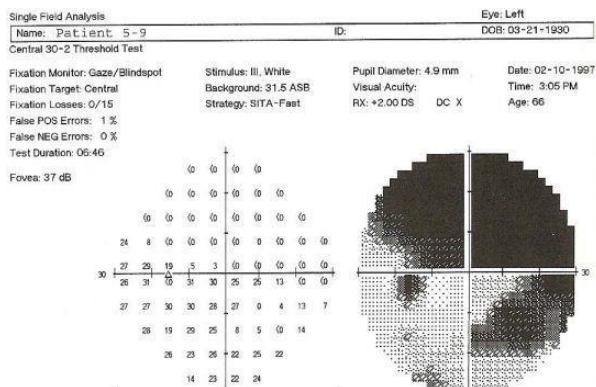
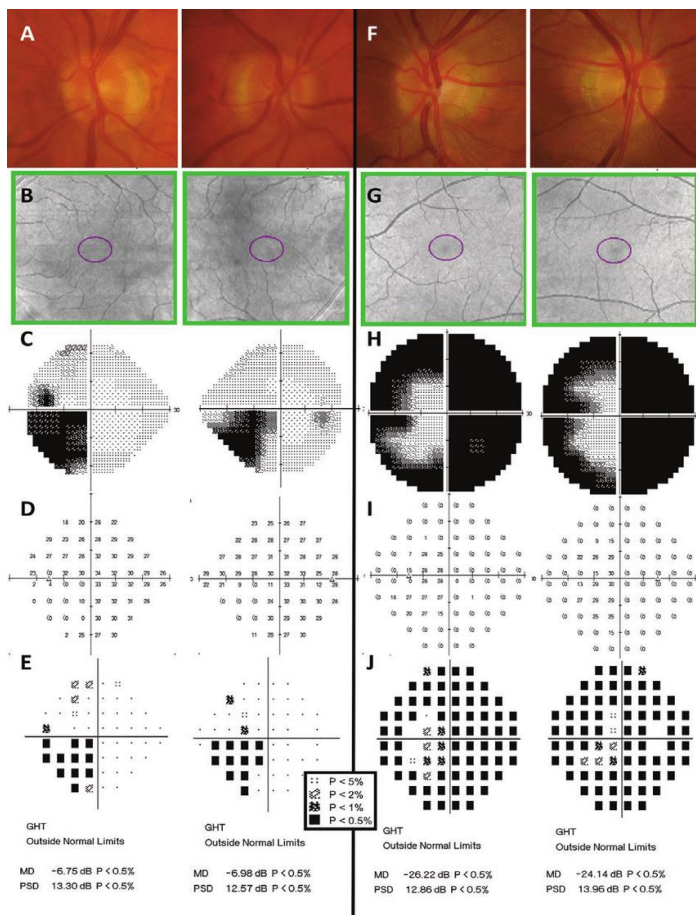


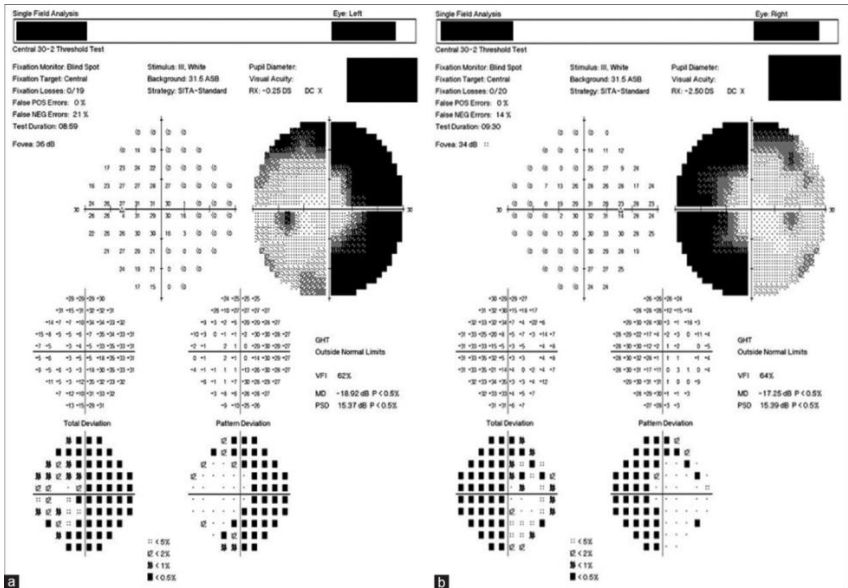
Figura 21. Defect altitudinal superior asociat cu un scotom infero-nazal.

STUDII DE CAZ PENTRU REALIZAREA PRACTICĂ

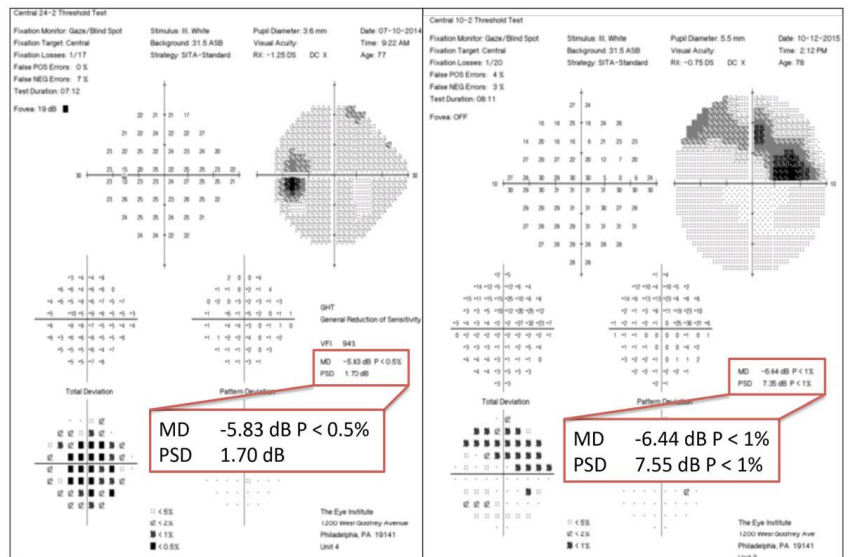
Cazul clinic nr.1



Cazul clinic nr.2



Cazul clinic nr.3



BIBLIOGRAFIE

1. Anderson DR. Standard Perimetry. *Ophthalmol Clin N Am* 2003; 16: 205-212.
2. Ramulu P. Standard Automated Perimetry. 2012. [Cited 2013 May 29]; Available from http://eyewiki.aao.org/Standard_Automated_Perimetry
3. Johnson CA, Wall M, Thompson HS. A history of perimetry and visual field testing. *Optom Vis Sci*. 2011 Jan;88(1): E8-15. [PMID: 21131878]
4. Sample PA, Dannheim F, Artes P, Dietzsch J, Henson D, Johnson CA, Ng M, Schiefer U, Wall M. Imaging and Perimetry Society Standards and Guidelines. *Optom Vis Sci* 2011; 88:4-7.
5. Johnson CA. Detecting functional changes in the patient's vision – Visual Field Analysis. Schacknow and Samples, *The Glaucoma Book*, Wilmington, PA: Springer, 2010, Chapter 23, p. 229-264.
6. Johnson CA, Wall M. The Visual Field. Chapter 35 in Adler's *Physiology of the Eye*, 11th ed (Levin, Nilsson, Ver Hoeve, Wu, Kaufman and Alm, eds), 2011, pp 65.