

Università degli Studi di Catania

Clinica Oculistica

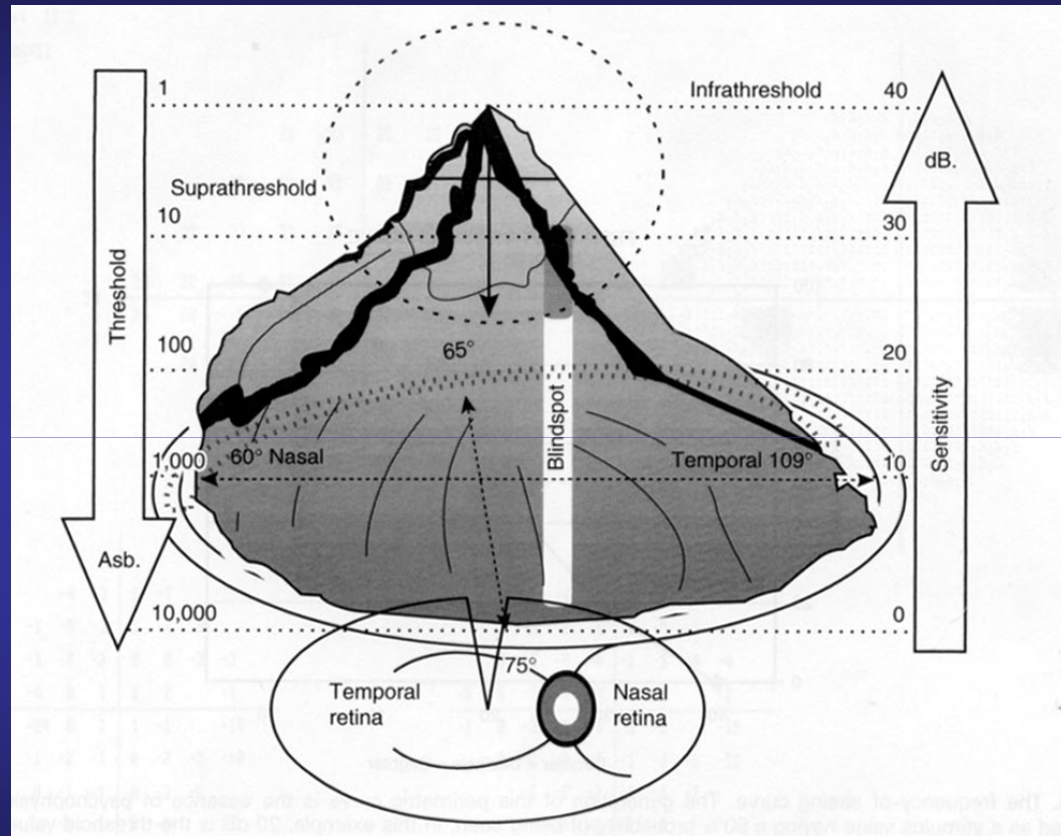
Direttore: Prof. A. Reibaldi

**La perimetria
computerizzata**

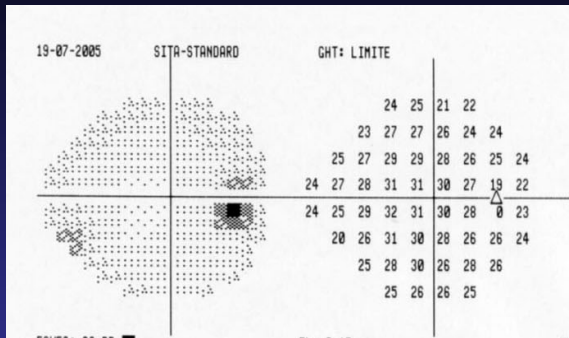
A. LONGO

**XXXV Congresso SOSi
Terrasini 15-17 aprile 2010**

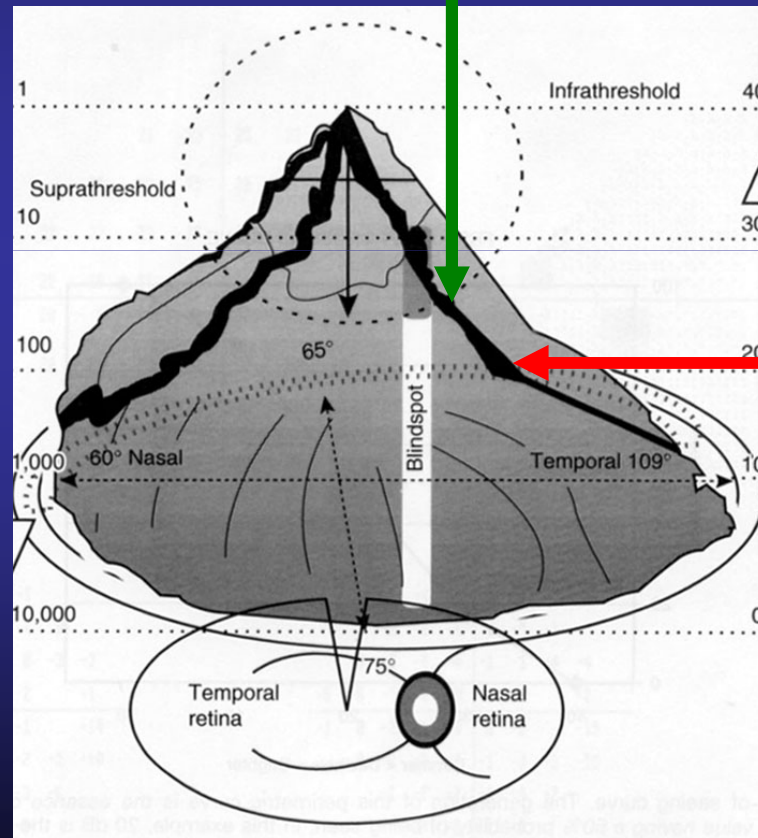
Il campo visivo è la porzione dello spazio percepibile da un occhio immobile in posizione primaria



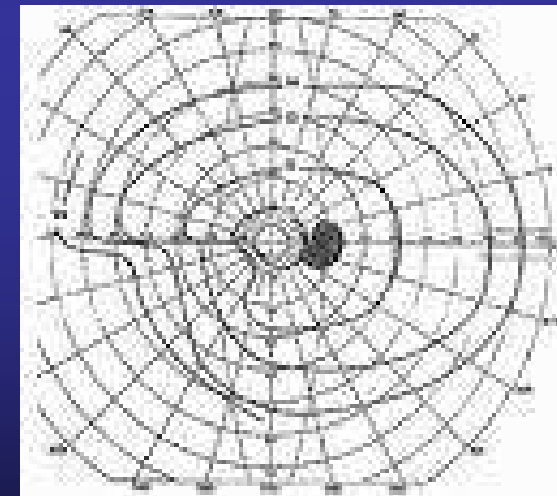
La sensibilità retinica in periferia è minore rispetto alla zona centrale e decresce con l'età (0.6 dB per decennio dai 20 aa)



Perimetria cinetica



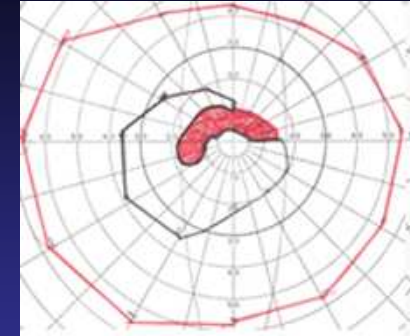
Perimetria statica



Perimetria cinetica

Valuta i limiti esterni dell'isola della visione, mira mobile (variabili dimensioni e intensità)

Studia il campo visivo periferico



Perimetria statica

Griglia di punti prefissati

Valuta la soglia luminosa di ogni singolo punto (altezza dell' "isola della visione")

Studia il campo visivo centrale

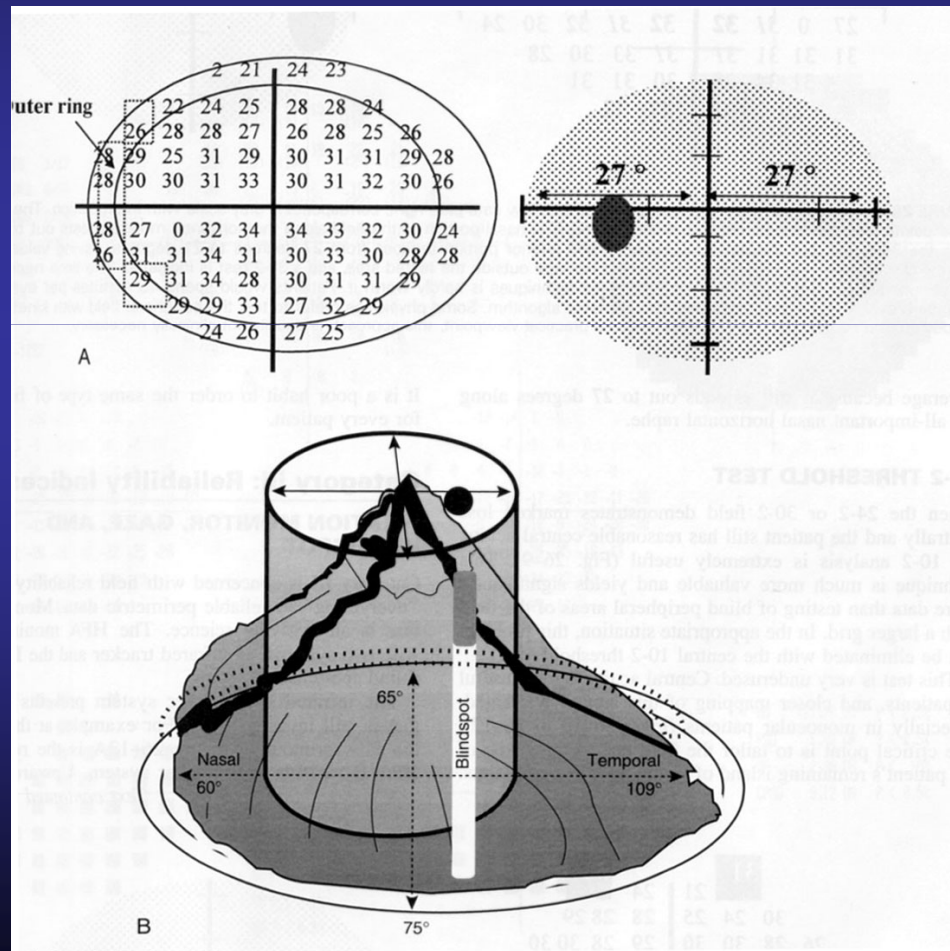
Perimetria automatica: standardizzazione



SOGLIA LUMINOSA DIFFERENZIALE: differenza minima di luminanza percepibile tra stimolo e fondo illuminato uniformemente

GRANDEZZA AREA ESPLORATA

30-2



30-2

76 punti entro i 30° centrali

Ogni punto è distanziato dall'altro di 6° e dal meridiano orizzontale e verticale di 3°

Strategia soglia

24-2

54 punti entro i 24° centrali

Ogni punto è distanziato dall'altro di 6° e dal meridiano orizzontale e verticale di 3°

Strategia soglia

10-2

68 punti entro i 10° centrali

Viene utilizzato quando rimane un isolotto centrale

Strategia soglia

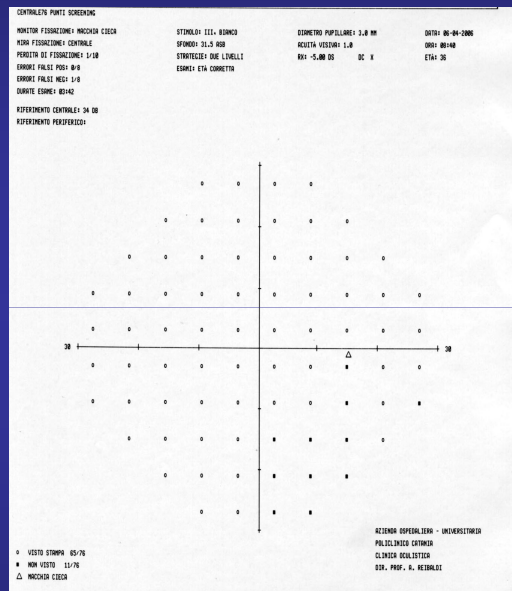
Full field 120

Strategia screening per esaminare 60° periferici

STRATEGIE

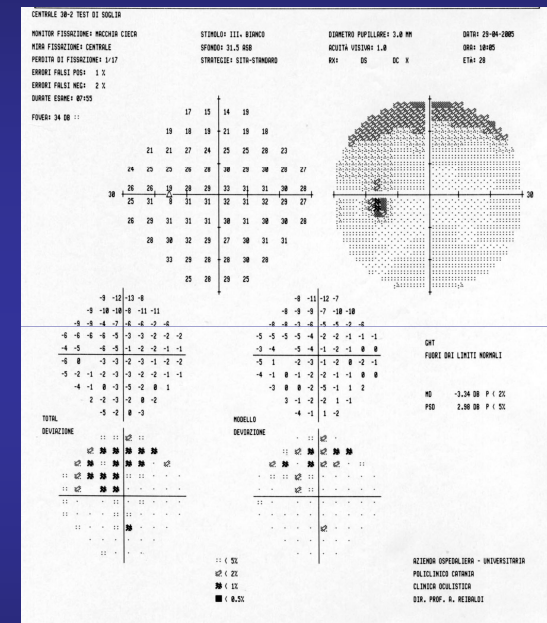
screening (o sovraliminare)

identificazione della presenza di un difetto, presentando stimoli di intensità superiore alla soglia attesa



Soglia

identificazione della soglia in maniera precisa



STRATEGIA

DUE /TRE LIVELLI

SITA STANDARD; SITA – FAST; SOGLIA PIENA; FASTPAC

VELOCITA' TEST

(NORMALE)

(NORMALE)

MIRE FISSAZIONE

(CENTRALE)

(CENTRALE)

CONTROLLO FISSAZIONE

(MACCHIA CIECA)

(MACCHIA CIECA)

COLORE STIMOLO

(BIANCO)

(BIANCO)

MODALITA' TEST

(ETA' CORRETTA)

(ETA' CORRETTA)

GRANDEZZA STIMOLO

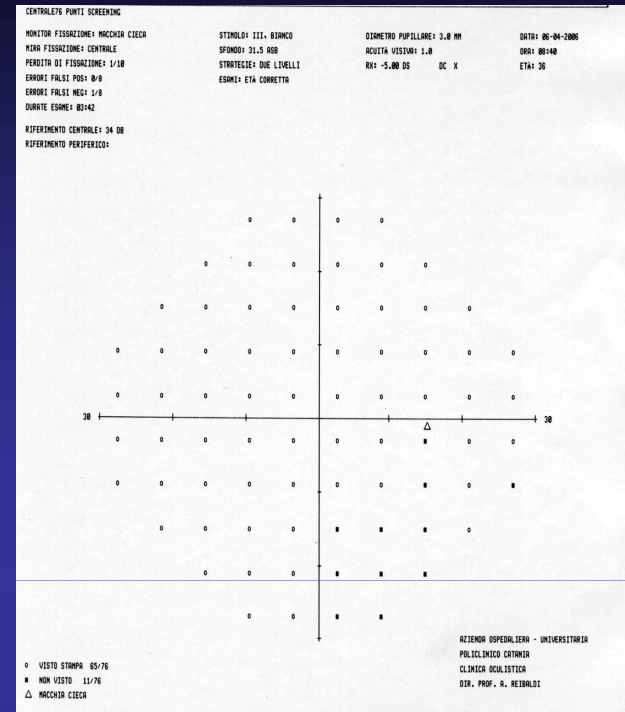
(III GOLDMANN)

(III GOLDMANN)

TEST SCREENING

Tabella 3.1: Indice dei test screening

Indice test screening	Estensione del campo visivo esaminato/ Numero di punti esaminati	Applicazione
Centrale 40	30 gradi/40 punti	Screening generale
Centrale 64*	30 gradi/64 punti	Generale, glaucoma, neurologico
Centrale 76	30 gradi /76 punti	Generale, glaucoma, neurologico
Centrale 80	30 gradi / 80 punti	Screening generale
Armaly centrale*	30 gradi /84 punti	Glaucoma
Periferico 60	30 - 60 gradi / 60 punti	Generale, neurologico con esame centrale, retinico, glaucoma
Salto nasale *	50 gradi /14 punti	Glaucoma
Armaly Campo pieno*	50 gradi /98 punti	Glaucoma
Campo pieno 81	55 gradi /81 punti	Generale, retinico, glaucoma, neurologico
Campo pieno 120	55 gradi /120 punti	Generale, retinico, glaucoma, neurologico
Campo pieno 135	87 gradi /135 punti 87 gradi in direzione temporal	Campo pieno screening ,
Campo pieno 246*	60 gradi /246 punti	Campo pieno screening



STRATEGIA

VELOCITA' TEST

MIRE FISSAZIONE

CONTROLLO FISSAZIONE

COLORE STIMOLO

MODALITA' TEST

GRANDEZZA STIMOLO

DUE /TRE LIVELLI

(NORMALE)

(CENTRALE)

(MACCHIA CIECA)

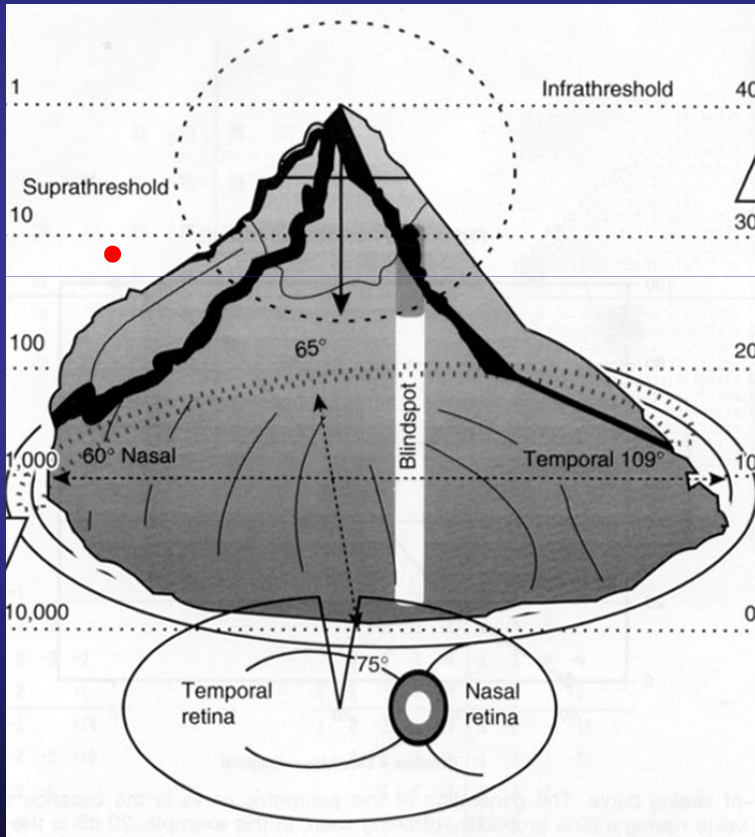
(BIANCO)

(ETA' CORRETTA)

(III GOLDMANN)

screening (sovraliminare)

**stimolo di intensità
superiore alla soglia attesa**



Stimolo visto / non visto

CENTRALE76 PUNTI SCREENING

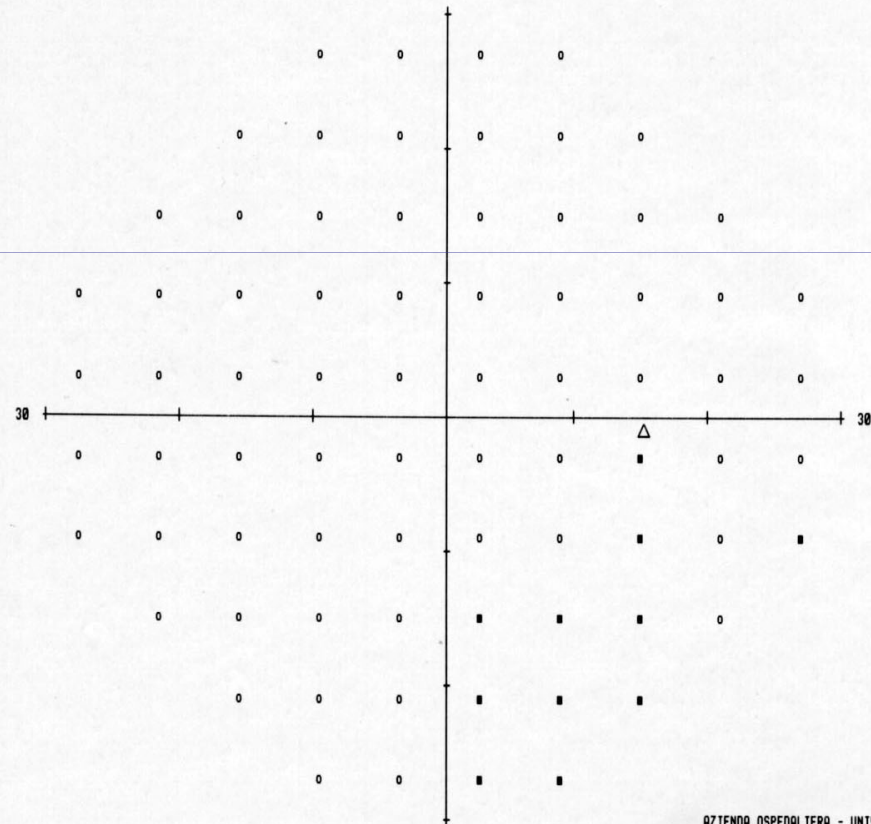
MONITOR FISSAZIONE: MACCHIA CIECA
MIRA FISSAZIONE: CENTRALE
PERDITA DI FISSAZIONE: 1/10
ERRORI FALSI POS: 0/0
ERRORI FALSI NEG: 1/0
DURATE ESAME: 03:42

STIMOLO: III. BIANCO
SFONDO: 31.5 ASB
STRATEGIE: DUE LIVELLI
ESAMI: ETÀ CORRETTA

DIAMETRO PUPILLARE: 3.0 MM
ACUITÀ VISIVA: 1.0
RX: -5.00 DS DC X

DATA: 06-04-2006
ORA: 08:40
ETÀ: 36

RIFERIMENTO CENTRALE: 34 DB
RIFERIMENTO PERIFERICO:



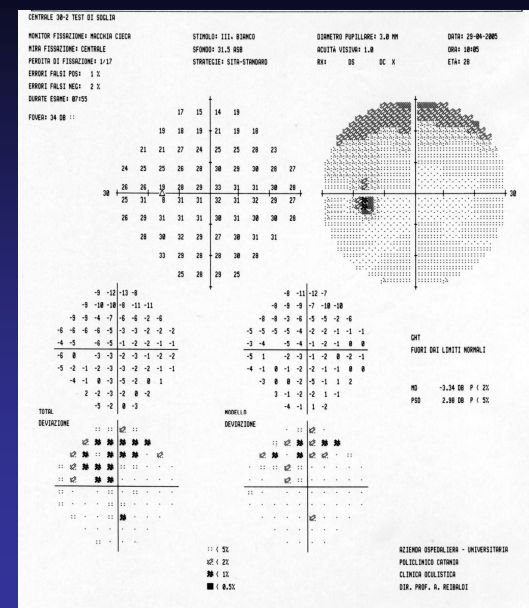
○ VISTO STAMPA 65/76
■ NON VISTO 11/76
△ MACCHIA CIECA

AZIENDA OSPEDALIERA - UNIVERSITARIA
POLICLINICO CATANIA
CLINICA OCULISTICA
DIR. PROF. A. RETBALDI

TEST SOGLIA

Tabella 3.2: Indice Test Soglia

Indice Test Soglia	Estensione del campo visivo esaminato/ Numero di punti esaminati	Applicazione
10-2	10 gradi /reticolo di 68 punti	Macula, glaucoma avanzato, retinico, neurologico
24-2	24 gradi / reticolo di 54 punti	Glaucoma, generale, neurologico
30-2	30 gradi / reticolo di 76 punti	Glaucoma, retinico, neurologico, generale
60-4	30 - 60 gradi /60 punti	Glaucoma, retinico
Salto nasale *	50 gradi /14 punti	Glaucoma
Macula*	5 gradi /16 punti,	Macula spaziatura di 2 gradi



STRATEGIA

VELOCITA' TEST

MIRE FISSAZIONE

TEST BLU-GIALLO

SOGLIA FOVEALE

CONTROLLO FISSAZIONE

COLORE STIMOLO

GRANDEZZA STIMOLO

FLUTTUAZIONE

SITA STANDARD; SITA – FAST

SOGLIA PIENA; FASTPAC

(NORMALE)

(CENTRALE)

(DISATTIVATO)

(DISATTIVATO)

(MACCHIA CIECA)

(BIANCO)

(III GOLDMANN)

(ATTIVATO)

30-2

76 punti entro i 30° centrali

Ogni punto è distanziato dall'altro di 6° e dal meridiano orizzontale e verticale di 3°

Strategia soglia

24-2

54 punti entro i 24° centrali

Ogni punto è distanziato dall'altro di 6° e dal meridiano orizzontale e verticale di 3°

Strategia soglia

10-2

68 punti entro i 10° centrali

Viene utilizzato quando rimane un isolotto centrale

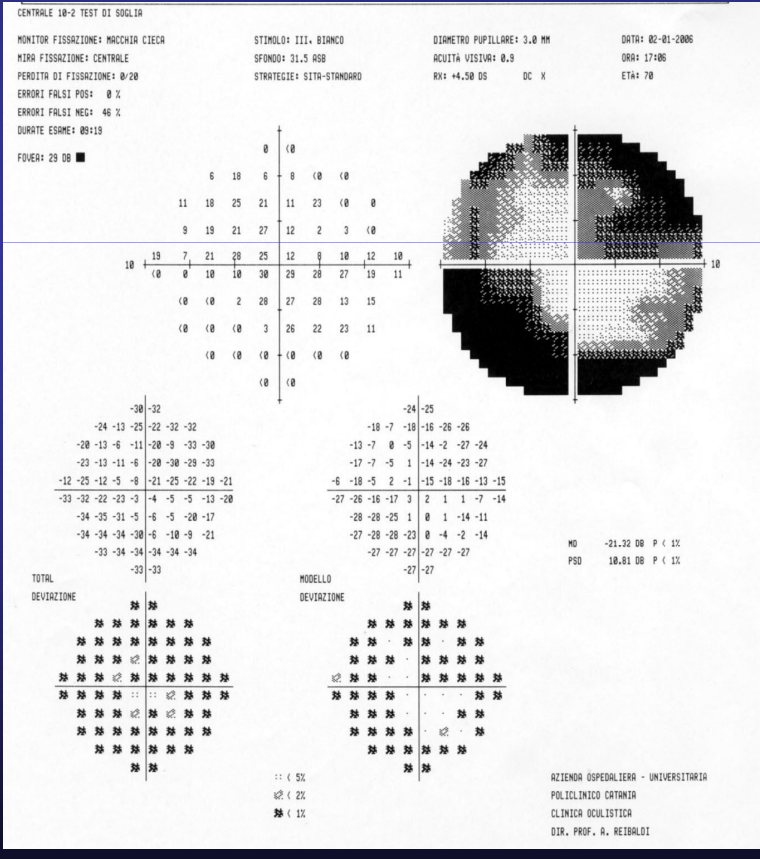
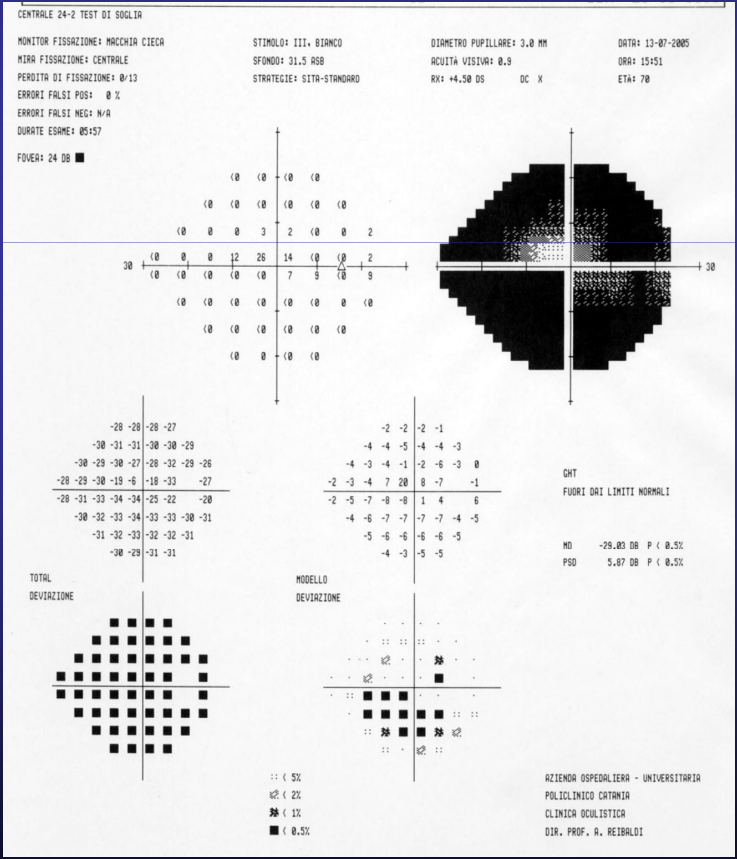
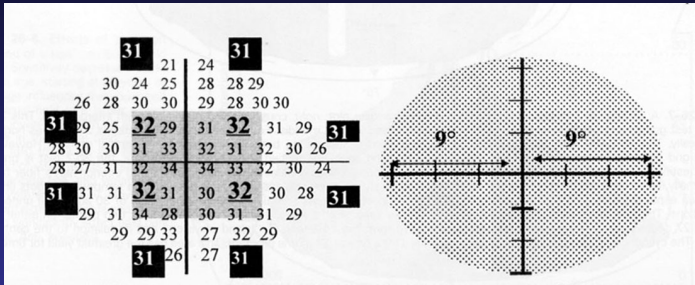
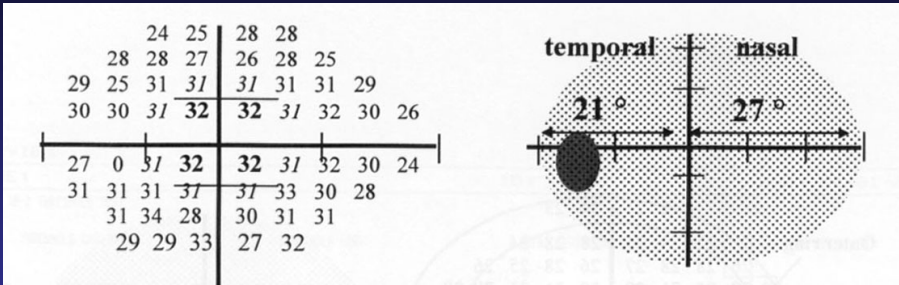
Strategia soglia

Full field 120

Strategia screening per esaminare 60° periferici

24-2

GLAUCOMA AVANZATO: 10-2



STRATEGIE

Humphrey

Soglia piena (full threshold):

Si testa più volte lo stesso punto con intensità diverse (metodo "up and down")

Sita standard:

la procedura di ricerca della soglia viene adattata alle risposte del paziente e a modelli preesistenti di probabilità, normale o patologica

Fastpac

Si utilizzano stimoli ad intervallo di intensità di 3 dB

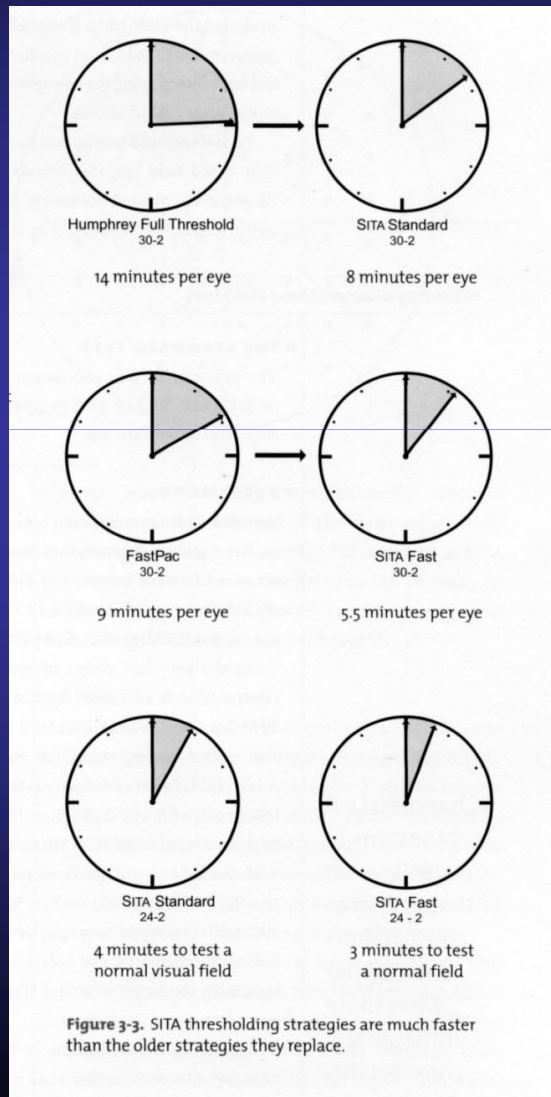
Sita Fast:

considera 4 punti primari ed esamina i punti contigui in relazione ad essi

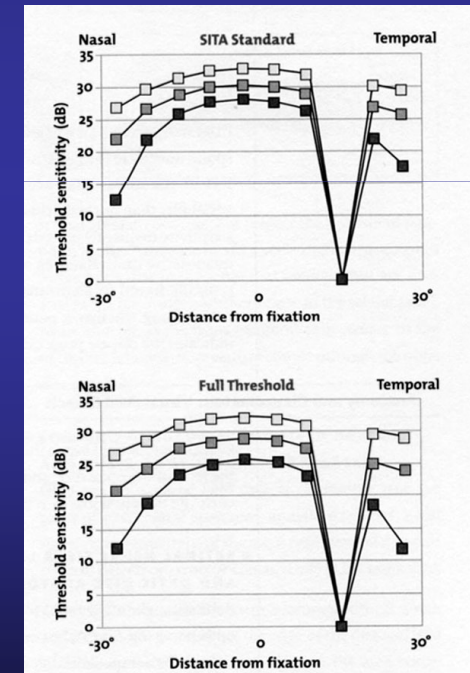
Per l'Octopus le strategie veloci sono rappresentate dalla strategia dinamica e TOP

Swedish Interactive Threshold Algorithm

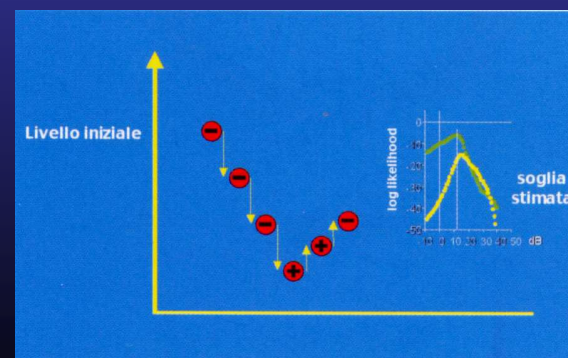
Centrale: 10-2, 24-2, 30-2 Periferico 60-4



SOGLIA PIENA



SITA



Octopus

PROGRAMMI

30

76 punti entro i 30° centrali

Ogni punto è distanziato dall'altro di 6° e dal meridiano orizzontale e verticale di 3°

Strategia soglia

**G1, G1X,
G2, G2X**

59 punti nei 26° centrali e 14 fino ai 59°

Strategia soglia entro i 30°

Screening tra 30-60°

M1

59 punti nei 26° centrali

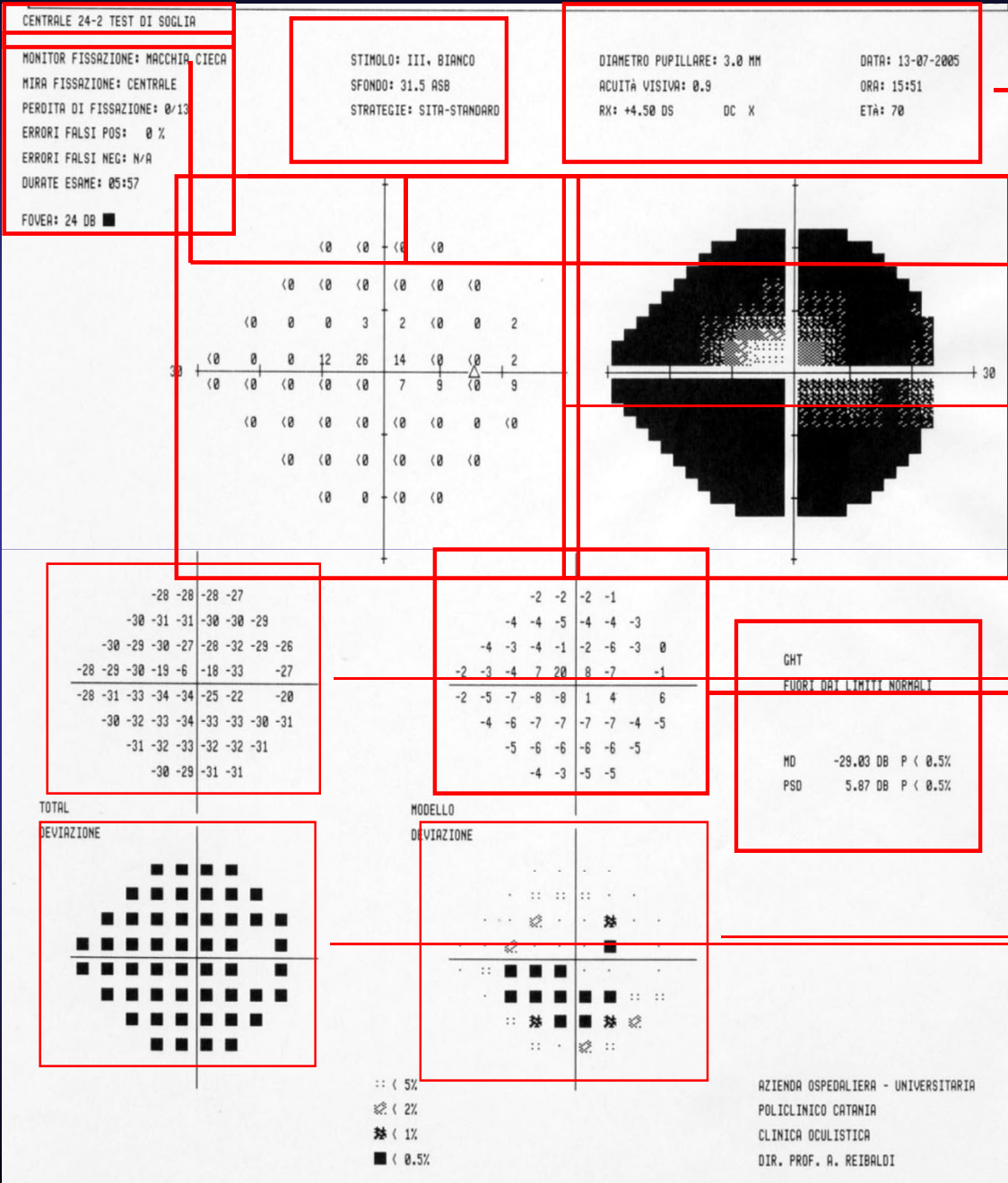
Strategia soglia

M2

81 punti nei 10° centrali

Strategia soglia

ANALISI DEL SINGOLO ESAME



Dati del paziente

Indici di attendibilità

Tipo di esame e strategia

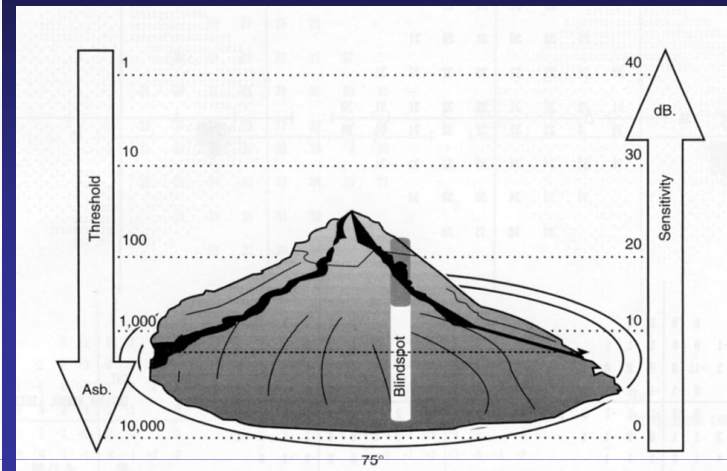
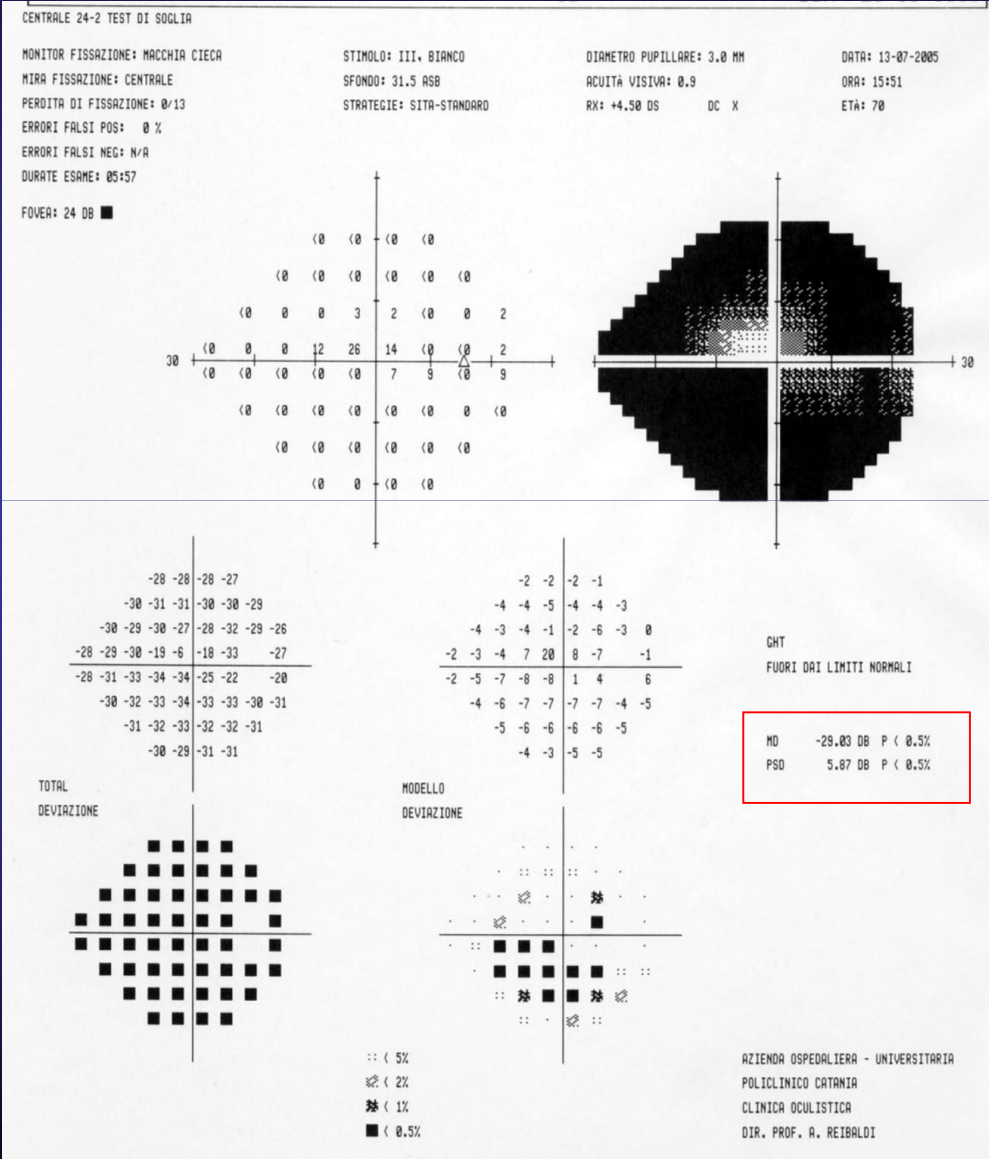
Mappa numerica
Mappa in scala di grigio

Total Deviation Mappa numerica
Pattern deviation Mappa numerica
Indici globali perimetrici

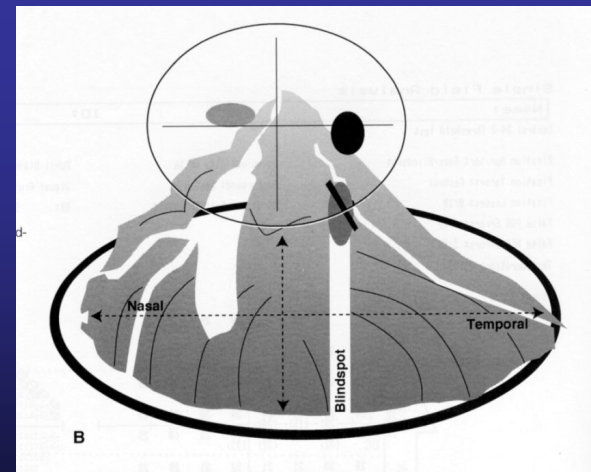
Pattern Deviation valutaz. statistica
Total Deviation valutaz. statistica

INDICI GLOBALI

MD (mean deviation) e PSD (pattern standard deviation)



MD



PSD

INDICI GLOBALI

Mean Deviation (MD): media aritmetica delle differenze tra il valore soglia del paziente rilevato in ogni punto e il valore normale di sensibilità per quel punto per la stessa età

Pattern standard deviation (PSD o LV): deviazione standard della MD. Indica il grado di disomogeneità delle deviazioni dalla soglia considerata normale per età in tutti i punti esaminati

Quantifica le irregolarità del CV (influenzata dai difetti localizzati)

Short fluctuation (SF): discordanza tra la misurazione della soglia in uno stesso punto quando viene testata 2 volte

Indice della coerenza delle risposte, dell'attendibilità del test

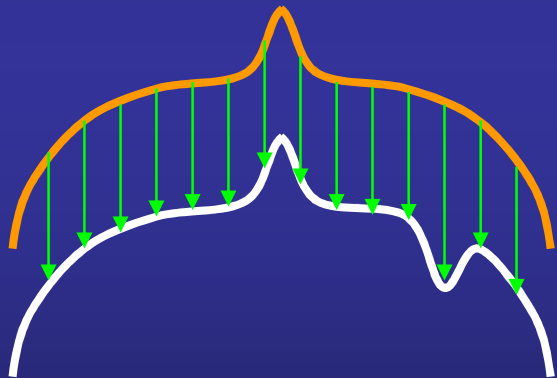
Corrected Pattern standard deviation (CPSD o CLV): deviazione standard della MD corretta per la fluttuazione a breve termine

Indica presenza di difetti localizzati

Total deviation vs. pattern deviation:

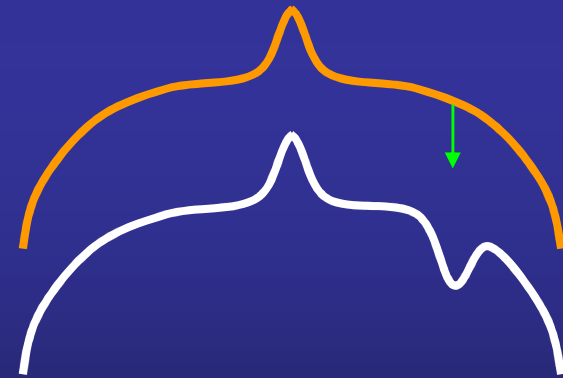
Combinazione della perdita globale e focale

Total Deviation



Pattern Deviation

Sensibilità



— Curva normale della visione

— Curva della visione del paziente

ARTEFATTI

Erroneo inserimento dati paziente

Correzione ottica non idonea

Per ametropie elevate usare LAC

afachici

ipermetropi

astigmatici

Errato posizionamento della lente

Determina uno scotoma anulare periferico

Errato posizionamento della testa del paziente

Diametro pupillare

La miosi causa una depressione generalizzata della SLD

Asimmetrie faciali / ptosi palpebrale

Opacità dei mezzi diottrici

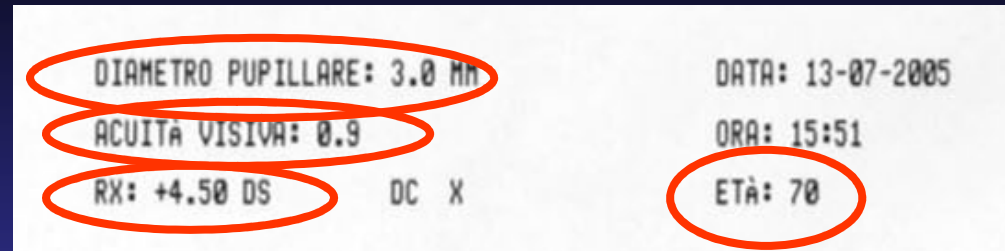
Effetto apprendimento

ARTEFATTI

DATA DI NASCITA

ACUITA' VISIVA

DIAMETRO PUPILLARE



CORREZIONE PV

Tabella 3.4: Tabella della correzione sferica della lente per i test del campo visivo centrale

Età	Distanza Rx maggiore di zero	Distanza Rx pari a zero (piana)	Distanza Rx è:							Distanza Rx è: > -3.00
			-0.50	-1.00	-1.50	-2.00	-2.50	-3.00	> -3.00	
	Lente sferica di prova da utilizzare									
	Uso Ipermetrope								Miope	
Sotto i 30 anni	Distanza Rx	•	•	•	•	•	•	•	Dist. Rx + 3.25	
da 30 a 39	Dist. Rx + 1.00	+1.00	+0.50	•	•	•	•	•	Dist. Rx + 3.25	
da 40 a 44	Dist. Rx + 1.50	+1.50	+1.00	+0.50	•	•	•	•	Dist. Rx + 3.25	
da 45 a 49	Dist. Rx + 2.00	+2.00	+1.50	+1.00	+0.50	•	•	•	Dist. Rx + 3.25	
da 50 a 54	Dist. Rx + 2.50	+2.50	+2.00	+1.50	+1.00	+0.50	•	•	Dist. Rx + 3.25	
da 55 a 59	Dist. Rx + 3.00	+3.00	+2.50	+2.00	+1.50	+1.00	+0.50	•	Dist. Rx + 3.25	
60 e oltre	Dist. Rx + 3.25	+3.25	+2.75	+2.25	+1.75	+1.25	+0.75	•	Dist. Rx + 3.25	

• lente di prova sferica non necessaria

CONSIGLI PER LA SELEZIONE DELLE LENTI DI PROVA:

1. Ignorare i cilindri uguali o inferiori a 0.25 D.
2. Per gli errori dei cilindri fino a 1.25 D, utilizzare l'equivalente sferico. Utilizzare la completa correzione cilindrica per i relativi errori uguali a superiori a 1.50 D.
3. Consultare la Tabella 3.4 per determinare la potenza sferica da utilizzare.

Corr. sferica dietro, cilindrica avanti

Ametropia elevata: lente a contatto

CAMPO PERIFERICO: TOGLIERELENTE

SCARSA ATTENDIBILITA'

PERDITA FISSAZIONE > 20%

(5% DEGLI STIMOLI ALLA MACCHIA CIECA)

FALSI POSITIVI >33%

FALSI NEGATIVI >33%

NOTEVOLE DURATA ESAME

FOVEA >40 dB (pz ansioso)

CENTRALE 24-2 TEST DI SOGLIA

MONITOR FISSAZIONE: MACCHIA CIECA

MIRA FISSAZIONE: CENTRALE

PERDITA DI FISSAZIONE: 0/15

ERRORI FALSI POS: 1 %

ERRORI FALSI NEG: 8 %

DURATE ESAME: 05:25

FOVEA: 35 DB

INDICI DI AFFIDABILITA'

Falsi positivi: risposte a stimoli invisibili o mai presentati (<33%)

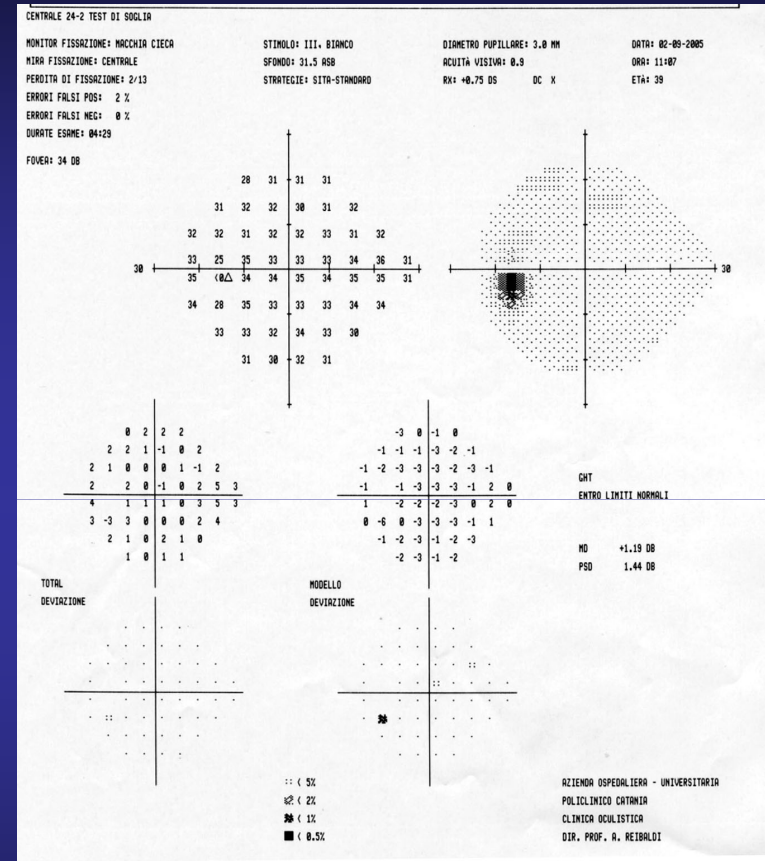
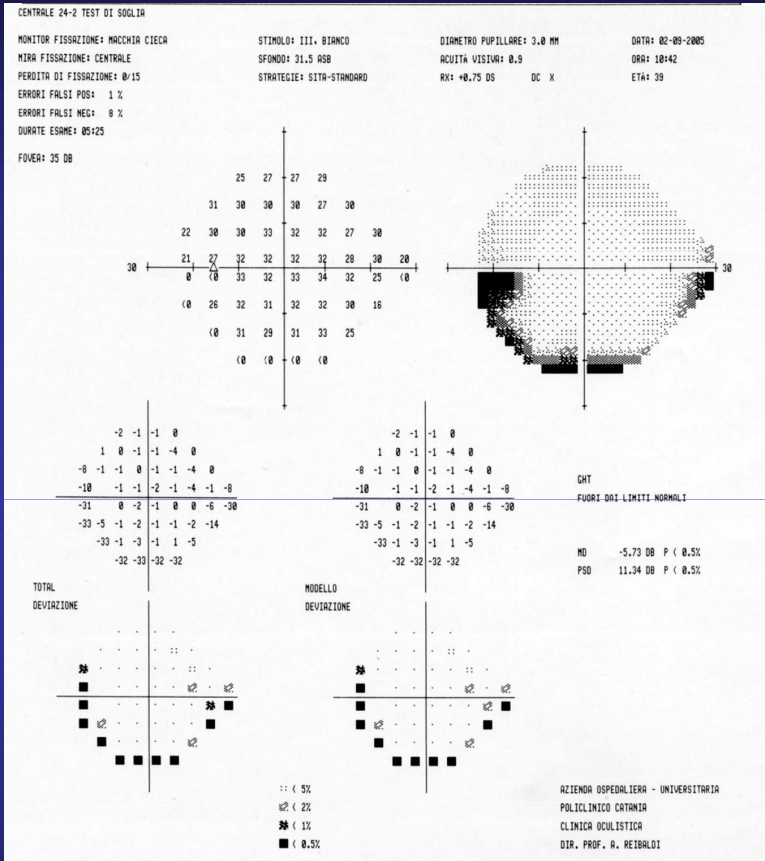
Falsi negativi: mancata risposta a stimoli molto luminosi in aree già testate (<33%)

Perdite di fissazione: basato sul metodo di Heijl-Krakau (risposte a stimoli proiettati all'interno della macchia cieca) o sul gaze monitor (controllo continuo del riflesso pupillare) (<20-30%)

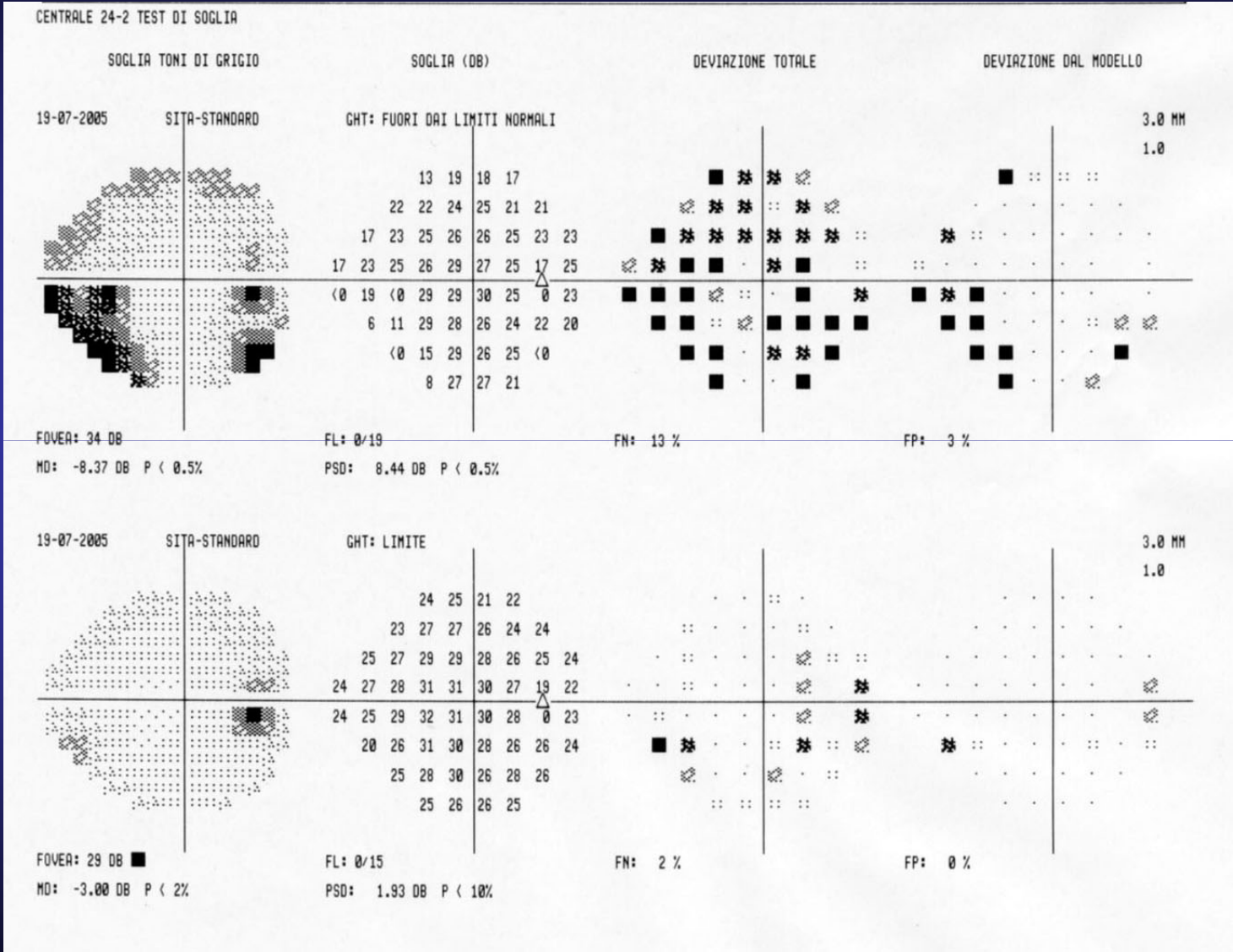
Numero totale di presentazioni: aumenta in caso di risposte incoerenti

Nei perimetri Octopus vi è anche **l'RF**, somma dei FP, FN e PF (<15%)

ARTEFATTI



APPRENDIMENTO





N.B.

In caso di dubbio o se vi sono difetti in un campo visivo eseguito per la prima volta è opportuno ripetere l'esame a breve distanza di tempo: nell'85,9% dei casi un difetto non viene confermato

(Keltner J.K. et al, Arch.Ophth, 2000)

IN PRATICA...

POSIZIONE COMODA (sgabello, altezza e centraggio apparecchio)

POSIZIONE CAPO

OCCLUSIONE OCCHIO ADELFO

ADATTAMENTO LUMINOSITA' CUPOLA

**VERIFICARE POSIZIONE CAPO-OCCHIO
(PTOSI PALPEBRALE)**

POSIZIONE LENTE



IN PRATICA...

ISTRUIRE IL PAZIENTE SULLO SVOLGIMENTO DELL' ESAME

spiegare in breve e semplicemente cos' è il campo visivo

(se lei mi guarda in viso, lei non vede solo il mio viso: lei vede il camice, e degli oggetti intorno – a destra, sinistra, sopra e sotto: questo è il campo visivo)

• **spiegare** che è un esame che si basa su una ricostruzione punto a punto (come un pavimento, una mattonella per volta, intorno ad un punto centrale)

quindi bisogna mantenersi fermi e guardare dritto nella lucina centrale per tutto il tempo dell' esame

IN PRATICA...

ISTRUIRE IL PAZIENTE SULLO SVOLGIMENTO DELL' ESAME

spiegare che si vede una lucina intermittente

che guardando dritto viene vista più/meno lateralmente

e che appare in punti differenti

(necessità di guardare dritto, altrimenti sembra una malattia, è solo il paziente che si è spostato)

• **spiegare** che la lucina viene vista

• a volte molto luminosa

• a volte appena visibile

• a volte non viene vista affatto

non preoccuparsi se la lucina non viene vista,
perché l' esame è programmato così

IN PRATICA...

RENDERSI CONTO DELLE POSSIBILITA' DEL PAZIENTE

Vedere precedenti campi visivi (programma utilizzato, errori)

Vedere se per paziente è possibile eseguire l' esame richiesto o prescelto dall' esecutore

Controllare lacrimazione, ammiccamento

Scegliere esame appropriato

Controllare durante l' esecuzione

Sospendere- **RISPIEGARE**- riprovare

Eventualmente passare a strategia meno impegnativa (tempo)

(SITA Fast)

ANNOTARE STRATEGIE USATE (utile a successivi esami)

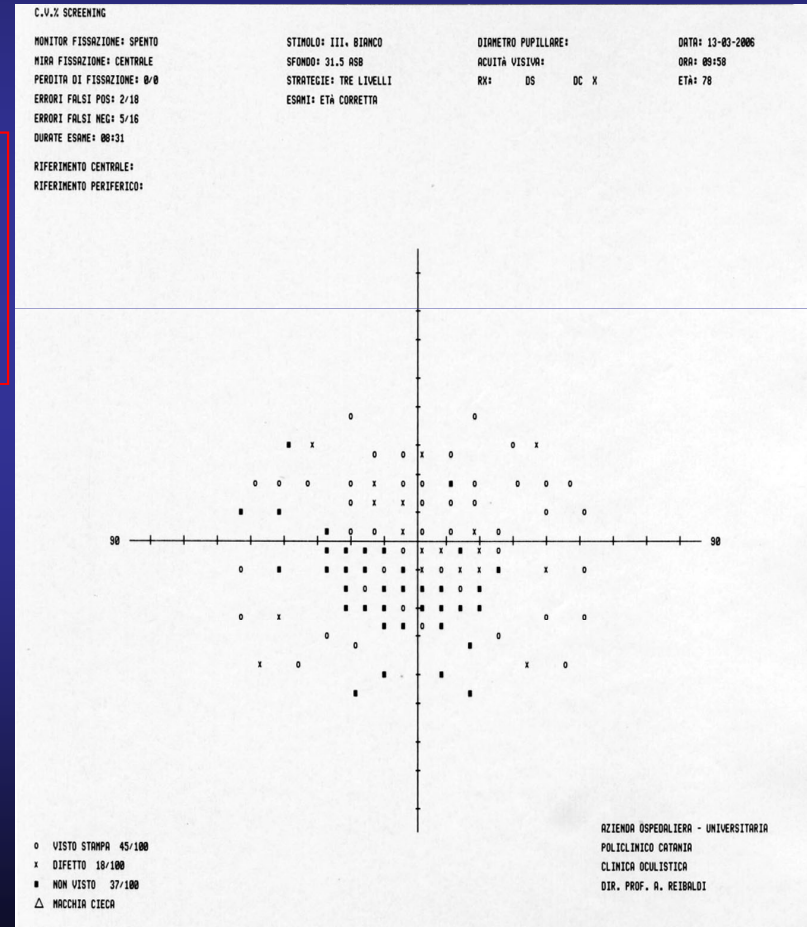
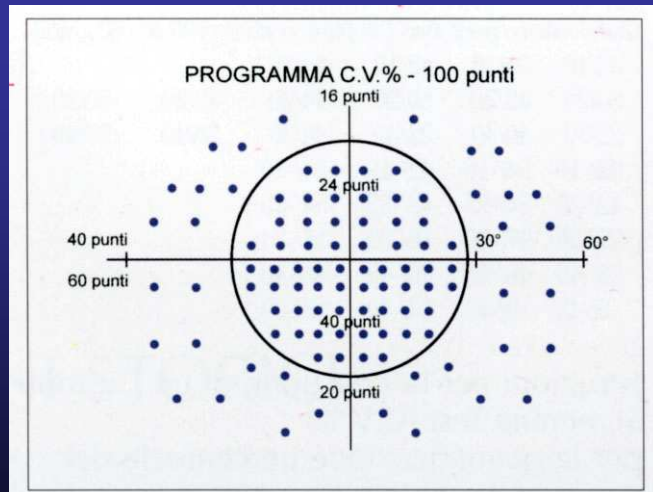
ALTRI TEST

Tabella 3.3: Indice Test Particolari

Indice Test particolari	Estensione del campo visivo esaminato/ Numero dei punti esaminati	Applicazione
Esterman Monoculare	75 gradi temporale 60 gradi nasale/100 punti	Disabilità funzionale
Esterman Binoculare	150 gradi bitemporale/ 120 punti	Disabilità funzionale
Superiore 36**	60 gradi, superiore Hemifield/36 punti	Screening del campo superiore
Superiore 64**	60 gradi, superiore Hemifield/64 punti	Screening del campo superiore

** utilizza il Pulsante LED Mire Fissazione

CV %
quantificazione percentuale
danno perimetrico binoculare



**METODI NON
CONVENZIONALI DI
ESAME DEL CAMPO
VISIVO**

Diagnosi precoce: PERIMETRIA “non-convenzionale”

	SWAP	FDT
Sottotipo RGC	Piccole bistratificate	Magnocellulari
Stimolo	Luce blu 440 nm	Strisce alternate bianche/nere
Soglia	Sensibilità luminosa	Sensibilità al contrasto spaziale
Vantaggi	Alta sensibilità sui difetti da glaucoma	Rapidità / screening
Svantaggi	Lungo, poco specifico, effetto apprendimento, opacità mezzi	Variabilità risultati, mancanza grossi studi longitudinali

PERIMETRIA BLU-GIALLO (SWAP)

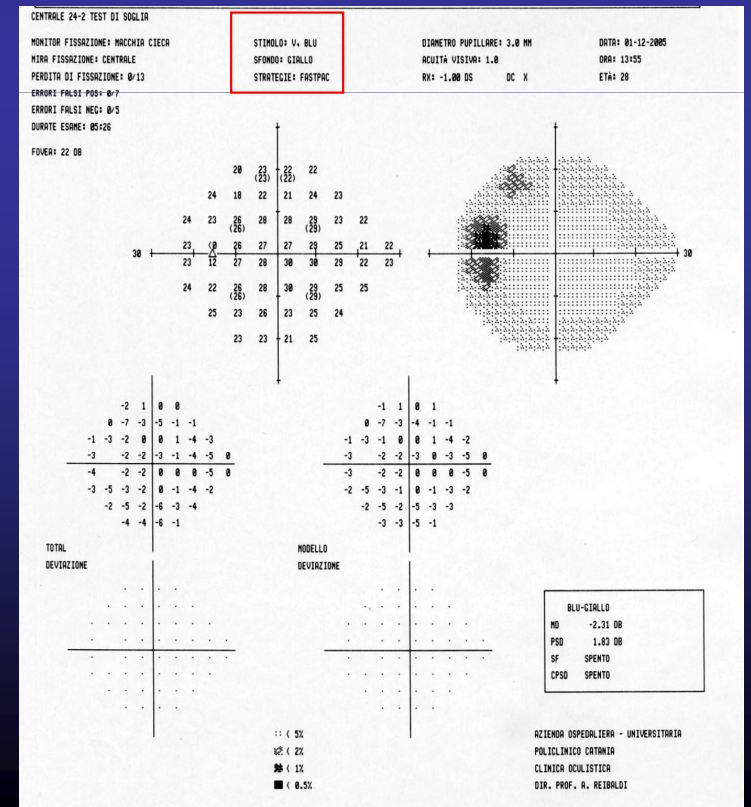
Stimolo selettivo per coni blu:

sfondo giallo desensibilizza coni rossi e verdi; stimolo blu 440 nm max sensibilità coni blu

Rivela danno precoce (vengono stimolate selettivamente le cellule ganglionari parvocellulari)

Mira V; soglia piena; 3 minuti adattamento

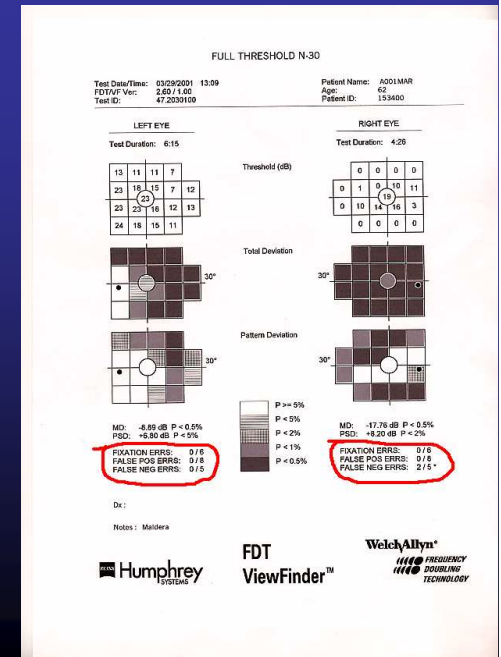
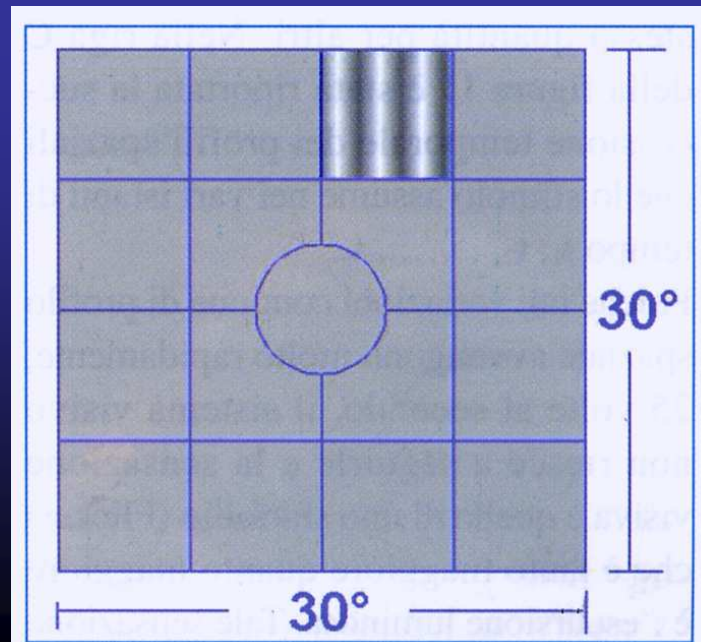
paziente esperto: maggiore durata



PERIMETRIA A DUPLICAZIONE DI FREQUENZA (FDT)

Utilizza frequenze temporali elevate e spaziali basse per la selettiva valutazione del sistema magnicellulare che è danneggiato precocemente nel glaucoma

Lo stimolo è costituito dall'alternanza di barre chiare e scure e viene presentato in istanti diversi su 17 aree (+2 nasali)

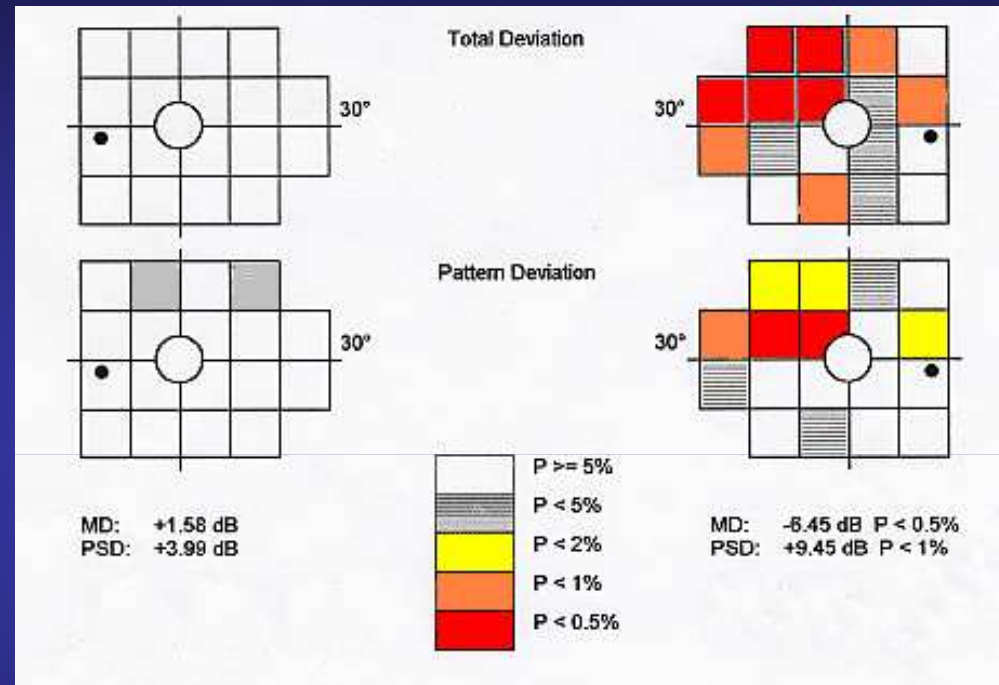


Ogni area difettosa è contrassegnata da un simbolo che indica maggiore o minore significatività della variazione rispetto alla media normale

- TOTAL DEVIATION
- PATTERN DEVIATION

INDICI PERIMETRICI

- MD
- CPSD / PSD



Buona sensibilità e specificità nello screening del glaucoma

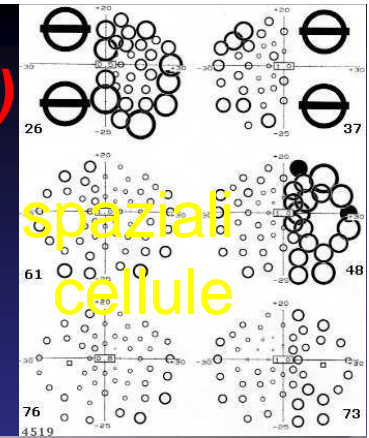
Diagnosi precoce in caso di Pressione Oculare border-line

PERIMETRIA A RISOLUZIONE "HIGH PASS" (HRP)

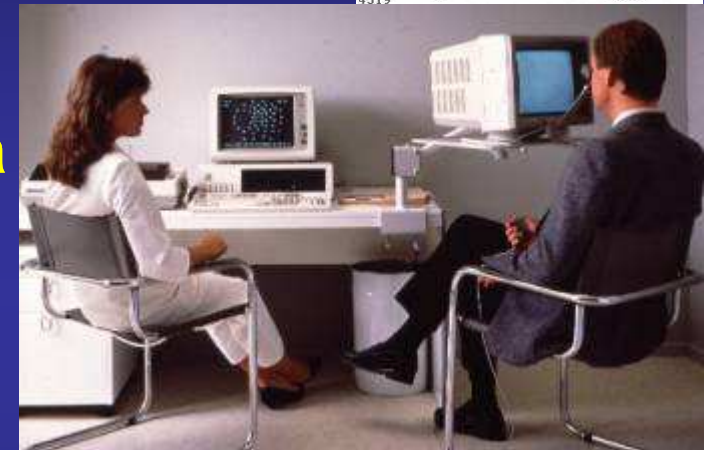
Utilizza stimoli con frequenze temporali basse e elevate per la selettiva valutazione delle parvocellulari

Utilizza stimoli ad anello

Non è molto diffusa nella pratica clinica



spaziali
cellule



AUTOMATED FLICKER PERIMETRY

Valuta il sistema magnicellulare, misurando la frequenza critica di fusione

Sensibile ai danni precoci

Non è molto diffusa nella pratica clinica