

# Perimetria computadorizada em pacientes glaucomatosos com visão sub-normal

*Computerized perimetry in low vision glaucomatous patients*

**Paulo Eduardo Casarin Comegno** <sup>(1)</sup>  
**Vital Paulino Costa** <sup>(2)</sup>  
**Silvia Alves R. F. Silva** <sup>(3)</sup>  
**Newton Kara-José** <sup>(4)</sup>

## RESUMO

O objetivo deste estudo é analisar a possibilidade da utilização da perimetria computadorizada em pacientes glaucomatosos com acuidade visual inferior à 200/400.

Foram examinados 33 olhos de 33 pacientes (21 com AV = CD e 12 com AV = MM), utilizando-se o programa 24-2 do perímetro da Humphrey, inicialmente com estímulo III e depois com estímulo V.

Doze pacientes não conseguiram realizar nenhum dos exames (todos com AV = MM). Dezenove pacientes conseguiram realizar os dois exames, enquanto dois pacientes conseguiram realizar apenas o exame com estímulo V. Dos 19 pacientes que realizaram os dois exames, 15 (68,4%) se sentiram mais confortáveis realizando o exame com estímulo V.

A conclusão deste estudo é que é possível a realização da perimetria computadorizada em pacientes glaucomatosos com defeitos avançados de campo visual e AV inferior à 20/400.

**Palavras-chave:** Perimetria computadorizada; Estímulo luminoso; Glaucoma; Visão sub-normal.

## INTRODUÇÃO

O conceito de que pressão intraocular elevada é fator de risco e não condição essencial para diagnóstico de glaucoma tem acentuado a importância da avaliação das alterações estruturais e funcionais desta patologia. Os cuidados atualmente dispensados aos pacientes com glaucoma incluem análises cuidadosas e repetidas da aparência do disco óptico e exames de campo visual. A análise da progressão da doença em pacientes com dano glaucomatoso avançado é melhor avaliada através da campimetria visual do que através do exame do disco óptico, visto que são poucas as fibras nervosas remanescentes num disco muito lesado <sup>1</sup>.

A perimetria automatizada proporciona avaliação quantitativa e padronizada do campo visual, tornando desta forma o exame mais confiável e isento da subjetividade do perimetrista que, em última análise, facilita a comparação de um exame em relação a outros anteriormente realizados. Além desta, poderíamos ainda citar outras vantagens da perimetria computadorizada sobre a perimetria manual, tais como a detecção mais precoce dos defeitos de campo visual <sup>2</sup> e a presença de pacotes estatísticos (STATPAC 2 no caso do perímetro automatizado Humphrey) que permitem a comparação do exame do paciente com a população normal da mesma idade.

Apesar de todas as vantagens, existe tendência a se considerar que pacientes

(1) Médico Assistente Voluntário do Setor de Glaucoma do Hospital das Clínicas da UNICAMP.

(2) Chefe do Setor de Glaucoma do Hospital das Clínicas da UNICAMP. Pós-graduando (Doutorado) da Faculdade de Medicina da Universidade de São Paulo. Médico Assistente do Hospital das Clínicas da Faculdade de Medicina da USP.

(3) Técnica de Enfermagem do Ambulatório de Oftalmologia do Hospital das Clínicas da UNICAMP.

(4) Professor Titular do Departamento de Oftalmologia da Faculdade de Ciências Médicas da UNICAMP. Professor Associado da Faculdade de Medicina da USP.

com acuidade visual reduzida não apresentem condições para realizar a perimetria computadorizada.

O objetivo deste estudo é analisar a possibilidade da utilização da perimetria computadorizada em pacientes glaucomatosos com acuidade visual inferior a 20/400.

#### PACIENTES E MÉTODOS

Todos os pacientes com acuidade visual (AV) melhor corrigida de conta dedos (CD) ou movimentos de mão (MM) examinados no Setor de Glaucoma do Hospital das Clínicas da Faculdade de Ciências Médicas da UNICAMP entre novembro de 1993 e março de 1994 foram submetidos à perimetria computadorizada (Humphrey modelo 630, EUA). Para ser incluído no estudo, o paciente obrigatoriamente deveria apresentar defeito glaucomatoso típico em exames anteriores (perimetria manual de Goldmann). Todos os pacientes incluídos deveriam estar realizando o exame de perimetria computadorizada pela primeira vez.

Em todos os pacientes utilizou-se o programa 24-2, no sentido de diminuir o número de pontos pesquisados e, assim reduzir a fadiga dos pacientes. Inicialmente, utilizou-se o estímulo luminoso de tamanho III ( $4 \text{ mm}^2$ ) e a seguir o estímulo luminoso de tamanho V ( $64 \text{ mm}^2$ ). Em todos os exames utilizou-se o estímulo de tamanho III para checagem da mancha cega.

A existência de opacidades de meios não constituiu critério de exclusão. Todos os exames foram supervisionados pela mesma técnica (S.A.R.F.S.). Ao final dos exames, os quais foram realizados no mesmo dia, perguntava-se aos pacientes qual dos exames havia sido mais confortável.

Os índices de confiabilidade, o número de questões, o limiar foveal, o tempo de exame e o número de pontos com limiar menor ou igual a zero foram comparados entre os exames rea-

lizados com estímulo III e os realizados com estímulo V.

Foram considerados exames não confiáveis os que apresentassem índices de perda de fixação maior que 20%, falso negativo maior que 33% ou falso positivo maior que 33%.

Para análise estatística, utilizamos o teste exato de Fisher ou o teste t de Student quando indicados. Valores de p inferiores a 0,05 foram considerados significantes.

#### RESULTADOS

Trinta e três olhos de 33 pacientes foram incluídos no estudo. Vinte e um olhos apresentavam AV = CD, assim distribuídos: 8 olhos com CD a 30 cm, 2 olhos com CD a 50 cm, 8 olhos com CD a 1 metro e 2 olhos com CD a 2

metros. Doze olhos apresentam AV = MM.

Doze pacientes não conseguiram realizar nenhum dos exames (todos com AV = MM). Dezenove pacientes conseguiram realizar os dois exames, enquanto dois pacientes conseguiram realizar apenas o exame com estímulo V. As figuras 1 e 2 mostram os campos visuais com estímulo III e V de um mesmo paciente.

A idade média dos pacientes que fizeram pelo menos um exame foi de  $70,5 \pm 12,4$  anos, variando de 26 a 86 anos. Treze pacientes eram do sexo masculino e 8 pacientes do sexo feminino. Houve correspondência entre os tipos de defeito encontrados na perimetria manual e os observados com perimetria computadorizada.

A tabela I compara os índices de confiabilidade e outros parâmetros do

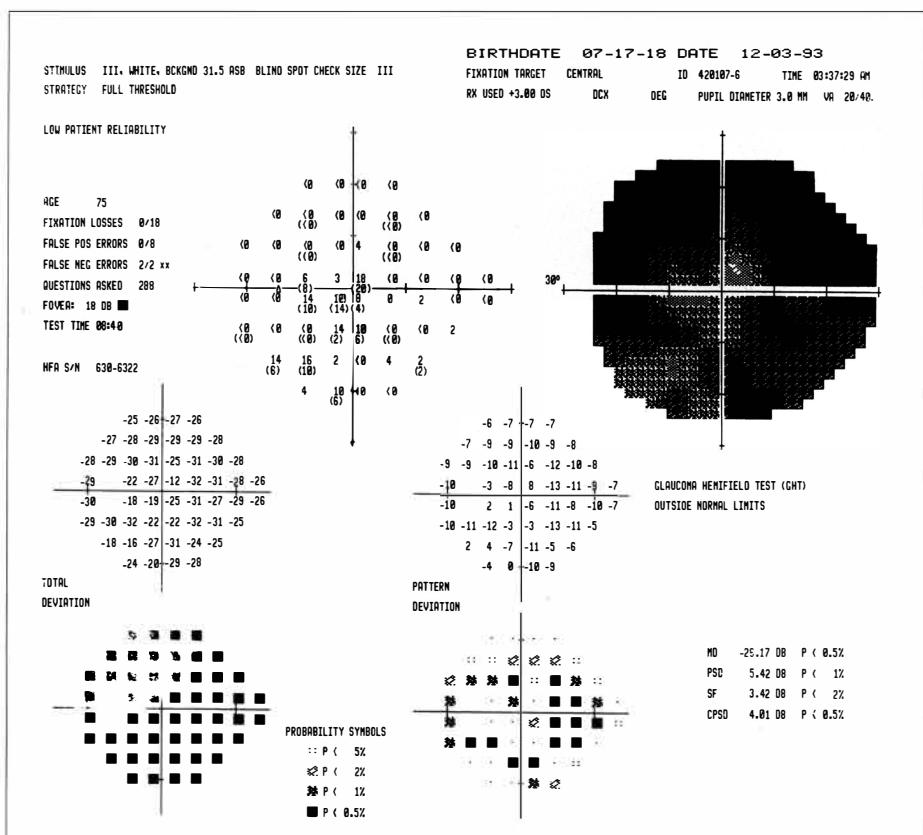


Figura 1 - Campo visual realizado com estímulo de tamanho III.

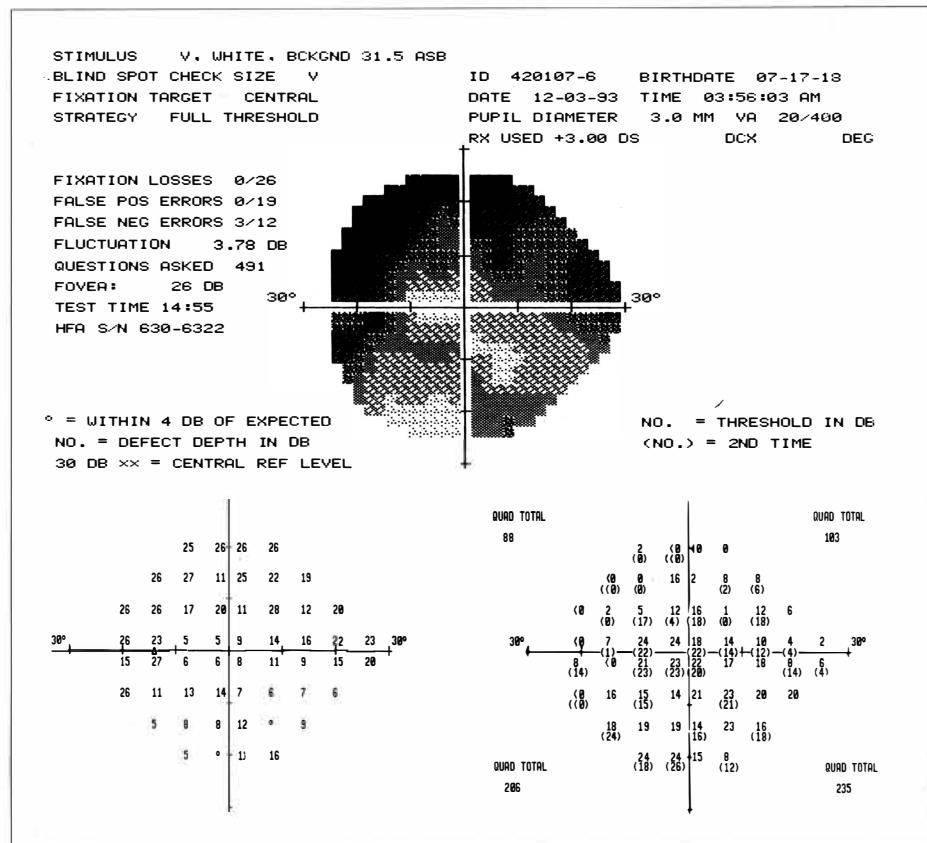


Figura 2 - Campo visual do mesmo paciente, realizado com estímulo tamanho V. Observar que houve aumento do limiar foveal, do número de questões e do tempo de exame.

campo visual obtidos em exames com estímulo III e V. Apenas pacientes que realizaram os dois exames foram incluídos nesta análise. Não há diferença

em relação aos índices de confiabilidade entre os exames com estímulos III e V (perdas de fixação, falso positivos e falso negativos).

TABELA 1  
Índices de confiabilidade e outros parâmetros do campo visual com estímulos de tamanhos III e V.

Estímulo III (n = 19)	Estímulo V (n = 19)	P	
Perdas de fixação	0,102 ± 0,183	0,123 ± 0,107	NS
Falso positivos	0,109 ± 0,051	0,012 ± 0,02	NS
Falso negativos	0,226 ± 0,320	0,119 ± 0,128	NS
Número questões	305,36 ± 89,85	421,73 ± 66,19	0,0001
Limiar Foveal	17,84 ± 7,19	25,84 ± 7,14	0,0004
Tempo do exame (segundos)	608,10 ± 194,86	848,73 ± 144,11	0,0001
Pontos com limiar igual à zero	33,00 ± 15,00	14,21 ± 11,60	0,0003
Exames não confiáveis	7	6	NS

O número de questões, o limiar foveal e o tempo de exame foram significativamente maiores quando se utilizou o estímulo de tamanho V. Por outro lado, o número de pontos com limiar menor ou igual à zero foi significativamente maior quando se utilizou o estímulo de tamanho III.

Sete exames foram considerados não confiáveis quando se utilizou o estímulo de tamanho III. As causas de não confiabilidade neste grupo incluíram: excesso de perdas de fixação (n=2) e excesso de falso negativos (n=5). Seis exames foram considerados não confiáveis quando o estímulo tamanho V foi empregado. Destes, 5 foram assim classificados por excesso de perdas de fixação e 1 por excesso de falso negativos. Nenhum dos pacientes apresentou exame não confiável por índice de falso positivos maior que 33%.

Dos 19 pacientes que realizaram os dois exames, 15 (68,4%) se sentiram mais confortáveis realizando o exame com estímulo V, enquanto 4 pacientes (31,6%) não observaram diferença significativa entre os dois exames com relação ao conforto.

## DISCUSSÃO

A acuidade visual de movimentos de mão parece realmente impedir a realização da perimetria computadorizada, uma vez que o paciente não apresenta fixação adequada e não percebe os estímulos apresentados. Isto ficou evidente neste estudo, já que nenhum dos 12 pacientes com este nível de acuidade visual conseguiu completar um exame. Por outro lado foi surpreendentemente alta a porcentagem de pacientes com AV = CD que conseguiram realizar ambos os exames (90%), enquanto apenas dois pacientes (10%) não conseguiram realizar o exame com estímulo tamanho III.

O aumento do tamanho do estímulo facilita a percepção do mesmo devido ao fenômeno de somação espacial. A

somação espacial corresponde ao aumento da sensibilidade que ocorre em virtude do aumento da área retiniana estimulada. Portanto, devido a esse fenômeno, o limiar de sensibilidade de um mesmo ponto do campo visual se eleva com o aumento do tamanho do estímulo<sup>3</sup>.

Choplin e cols (1990) examinaram 17 pacientes normais utilizando o perímetro Octopus 201 para estudar os efeitos da modificação do tamanho do estímulo no limiar medido. Com estímulo III, a média da sensibilidade retiniana dentro dos 30 graus centrais foi  $28,4 \pm 2,3$  dB; com estímulo IV foi  $31,9 \pm 2,3$  dB e com estímulo V foi  $36,0 \pm 2,5$  dB. Todas as diferenças analisadas foram estatisticamente significantes. Entretanto, os autores desconheciam se estas diferenças poderiam ser generalizadas para pacientes com glaucoma ou outras doenças<sup>4</sup>.

A somação espacial é maior em áreas com defeito de campo visual: um campo visual realizado com estímulos tamanho V tem menos escotomas profundos do que um campo visual realizado com estímulo tamanho III. Segundo Kramer (1991), as alterações no tamanho do estímulo são mais notadas na periferia do que no campo central. Mudanças no tamanho do estímulo de I para V podem permitir um aumento no limiar de sensibilidade de cerca de 18 dB na periferia do campo visual. Em volta da região de fixação o mesmo aumento no tamanho do estímulo resulta em uma elevação do limiar de sensibilidade de até 10 dB<sup>5</sup>.

O fenômeno da somação espacial explica porque o limiar foveal médio com estímulo V é maior do que o observado com o estímulo III, e porque o número de pontos com limiar menor ou igual a zero é significativamente maior quando se utiliza o estímulo III.

O fato de um menor número de pontos apresentar limiar igual a zero explica porque a duração do exame é maior com estímulo V e porque o número de questões é maior quando este estímulo

é empregado. Sabe-se que a determinação do limiar em pontos cujo valor é diferente de zero requer um número maior de questões e, portanto, consome mais tempo.

Quanto aos índices de confiabilidade, não houve diferença significativa entre os grupos quanto às médias de perda de fixação, falso negativos e falso positivos. Também não houve diferença em relação ao número de exames não confiáveis. Os índices de não confiabilidade obtidos em cada grupo (cerca de 30%) podem pelo menos em parte ser explicados pelo efeito aprendizado. Todos os pacientes em questão estavam realizando o exame pela primeira vez. Apesar disso nem sempre um exame não confiável deve ser desprezado: um alto índice de falso negativos pode ser consequência da lesão glaucomatosa per se<sup>6-8</sup>. Entretanto, as causas de não confiabilidade foram diferentes nos 2 grupos. Entre os exames com estímulo III, os falso negativos foram a principal causa de não confiabilidade. O teste para análise de respostas falso negativas inclui a apresentação de um estímulo 9 dB mais intenso que o limiar de um ponto previamente estabelecido. Provavelmente, devido ao fenômeno de somação espacial, este aumento de 9 dB tende a ser mais perceptível quando o estímulo V é empregado. Consequentemente, o índice de respostas falso negativas, comuns em olhos com defeito avançado do campo visual, se reduz no exame com estímulo V.

Entre os exames com estímulo V, as perdas de fixação foram a principal causa de não confiabilidade. Possivelmente, ao propiciar a visualização de mais pontos, o paciente se vê tentado a procurar pelo estímulo, e com isso perde a fixação.

Apesar da maior duração, e de ter sido realizado após o exame com estímulo III, o exame com estímulo V mostrou-se mais confortável para os pacientes (68,4% dos pacientes que realizaram os dois exames preferiram o

exame com estímulo V). A análise da progressão do defeito glaucomatoso em pontos de sensibilidade anormal é difícil, uma vez que estes apresentam uma maior variabilidade. Assim, uma redução da sensibilidade de 26 dB para 19 dB pode ser significativa, enquanto uma redução de mesma magnitude, por exemplo de 10 dB para 3 dB, pode ser resultado da variabilidade de um ponto com sensibilidade reduzida<sup>6-8</sup>. Baseado neste princípio, Anderson<sup>9</sup> sugere que estímulo V seja utilizado para realização de perimetria computadorizada em olhos com defeito glaucomatoso avançado e vários pontos com sensibilidade muito reduzida. Esses pontos teriam seus limiares elevados em 7 a 8 dB, o que reduziria a variabilidade observada em pontos com limiar muito baixo e permitiria uma análise de progressão mais fidedigna.

Neste estudo, o exame com estímulo V permitiu a determinação de limiares diferentes de zero em mais pontos, o que possibilita maiores condições de análise de progressão em exames posteriores.

O exame com estímulo III apresenta como única vantagem a inclusão da análise dos índices globais (MD, PSD, CPSD), o que não ocorre com o estímulo V. Acreditamos, contudo, que esta vantagem teórica é na prática questionável, visto que estes pacientes têm sabidamente defeitos de campo avançados, que não necessitam de comprovação pelo PSD ou CPSD.

O estudo da reprodutibilidade da perimetria computadorizada em pacientes com defeito de campo avançado apresenta dificuldades. No estudo em questão o principal objetivo foi o de comparar exames com estímulos de tamanhos diferentes. A realização de exames adicionais em curto espaço de tempo tornaria o procedimento extremamente cansativo. Se por outro lado solicitássemos a repetição dos exames após um maior intervalo, estaríamos sujeitos à interferência de variabilida-

de induzida por progressão dos defeitos ou flutuação a longo prazo, principalmente em se tratando de indivíduos com defeito avançado.

Não encontramos na literatura estudos que comparassem o uso da perimetria computadorizada com estímulos de tamanhos diferentes em pacientes glaucomatosos com visão sub-normal.

A principal conclusão deste estudo é de que é possível a realização da perimetria computadorizada em pacientes glaucomatosos com defeitos avançados de campo visual menor que 20/400 (porém maior que MM).

#### **SUMMARY**

*The purpose of this study is to investigate the possibility of using the computerized perimetry in glaucomatos patients with VA less than 20/400.*

*Thirty three eyes of 33 patients (21 with VA = CF and 12 with VA = HM), underwent automated perimetry (Humphrey 24-2 program), initially with stimulus III and after with stimulus V.*

*Twelve patients were not able to complete neither examinations (all of them with VA = HM). Nineteen patients were able to complete both examinations, while two patients were able to complete only the examination with stimulus V. Among the nineteen patients that carried out both examinations, fifteen (68,4%) felt themselves more confortable during the examination with stimulus V.*

*We conclude that computerized perimetry is possible in glaucomatos patients with advanced visual field defects and VA less than 20/400.*

#### **REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS**

- 1 LYNN, J. R. - Correlation of pathogenesis,

anatomy and patterns of visual field loss in glaucoma. In: Symposium on Glaucoma. *Trans New Orleans Acad. Ophthalmol.* Saint Louis, C. V. Mosby Co, 1975. 151-189.

- 2 KATZ, J.; TIELSCH, J. M., QUIGLEY H. A.; SOMMER A. - Automated Perimetry detects visual field loss before manual Goldmann perimetry. *Ophthalmology*, **102**: 21-26, 1995.  
3 ANDERSON, D. R. - Automated Static Perimetry. Saint Louis, C. V. Mosby Co, 1992. p 25.  
4 CHOPLIN N. T.; SHERWOOD M. B.; and SPAETH G. L. - The effect of stimulus size on the easured threshold values in automated perimetry, *Ophthalmology*, **97**: 371-374, 1990.  
5 MALTA, R. F. S. - Apostila do Curso Básico de Glaucoma para residentes do Hospital das Clínicas da UNICAMP 1993.  
6 HEIJL A.; LINDGREN A.; and LINDGREN G: Test - retest variability in glaucomatos visual fields, *J. Ophthalmol*, **108**: 130-135, 1989.  
7 HOLMIN C. and KRAKAU C. E. T. - Variability of glaucomatos visual field defects in computadorized perimetry, *Albrecht von Graefes Arch Klin Exp Ophthalmol*, **210**: 235-250, 1979.  
8 WERNER E. B.; PETRIG B.; KRUPIN T. and BISHOP K. I. - Variability of automated visual fields in clinically stable glaucoma patients *Invest Ophthalmol Vis Sci*, **30**: 1083-1089, 1989.  
9 ANDERSON D. R. - Automated Static Perimetry - Saint Louis, C. V. Mosby Co, 1992 p 180-181.

## **PRÊMIO "OPTOTAL-JAPAN AIRLINES-HOYA"**

Prepare-se desde já, publicando nos  
ARQUIVOS BRASILEIROS DE OFTALMOLOGIA.

O prêmio "Optotal-Japan Airlines-Hoya" de 1997 (passagem para o Japão e hospedagem de uma semana para duas pessoas) conferido ao melhor artigo científico dos ARQUIVOS BRASILEIROS DE OFTALMOLOGIA em 1995 e 96, comemorará também os 60 anos de publicação ininterrupta dos ABO.