

# Biometria ocular ultrasonográfica: Procedimento para melhorar a precisão do método. Medida da câmara anterior

Alberto Jorge Betinjane \* & Celso Antonio de Carvalho \*\*

A utilização do ultrassom na biometria ocular foi introduzida por MUND e HUGHES em 1956 (6). Embora certos autores, entre eles BAUM e GREENWOOD em 1961 (1) e BAUM em 1967 (2) tenham considerado o método ultrasonográfico pouco preciso para a biometria ocular, a maioria dos autores entretanto (JANSSON, 1963 (3), LOVE, 1968 (4), MASSIN e col. (5), afirmam ser ele bastante fiel e de grande reproducibilidade, com precisão da ordem de 0,1 mm.

A biometria ocular encontra na atualidade, papel de destaque na semiologia oftalmológica. Para uma medida precisa, entretanto, faz-se necessário obedecer a uma série de exigências tais como:

- 1 — Utilização da ecografia "A" ou "tempo amplitude";
- 2 — Utilização do método de interposição, evitando desta forma o contato da sonda com a córnea;
- 3 — Utilização de sonda com diâmetro e frequência adequados;
- 4 — Obtenção de fotografias dos ecos de boa qualidade;
- 5 — Calibração do aparelho, de preferência a cada exame efetuado.

Entre os fatores acima citados é de particular importância para uma medida fiel a maneira como se procede à "leitura" das distâncias entre os ecos. Assim, nos aparelhos com escala eletrônica móvel e com divisões em micro-segundos, como por exemplo o ecógrafo Kretz 7.200, deve-se proceder a medida das distâncias entre os ecos (realizada com o auxílio de um compasso) e a seguir, verificar a quantos micro-segundos corresponde a referida distância (mantém-se a abertura do compasso e transferem-se as hastes do mesmo para a escala de micro-segundos). Finalmente, através de cálculos ou tabelas adequadas (como a de Pujol, por exemplo) transformam-se os valores de micro-segundos em milímetros.

Por outro lado, a fim de se proceder a medida das distâncias entre os ecos, comumente se considera a distância tomada "base a base", caracterizando-se como "base" ou

"pé" do eco o ponto junto a linha isoeletrica, onde ele se inicia (foto 1).

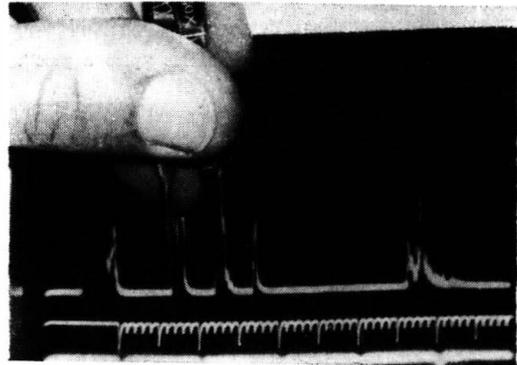


Foto n.º 1 — Medida das distâncias "base a base".

Outrossim, segundo certos autores (MANSIM e col.)<sup>5</sup>, a principal causa de erro na ecometria ocular é a dificuldade de leitura dos filmes, dada a localização imprecisa da base do eco, mesmo quando se lança mão de dispositivo óptico de aumento. Consideram ainda, os autores citados, que o referido erro é de grande constância e que o mesmo teria tanto maior significado quanto menor fossem as distâncias consideradas.

Por sua vez, OSSOINIG (7), através de seus ensinamentos, insiste na utilização de um ecógrafo standartizado, uma vez que o mesmo, além de outras vantagens, permite a leitura dos ecos de "pico a pico", ou seja, no seu ponto mais alto. Caso no entanto, os ecos não apresentem alturas semelhantes, deverá se lançar mão de uma régua a fim de que se possa "deslocar" o ápice de um dos ecos para a altura correspondente ao ápice do eco mais alto (fotos 2 e 3). Além do mais, a medida realizada "pico a pico" reproduz mais fielmente os comprimentos de ondas correspondentes à distância medida (a medida de base a base poderá causar erros de até 2 ou 3 comprimentos de onda).

\* Assistente-Doutor da Clínica Oftalmológica do Hospital das Clínicas da Faculdade de Medicina da U.S.P. (Serviço do Prof. Paulo Braga de Magalhães).

\*\* Professor Adjunto da Disciplina de Oftalmologia do Departamento de Oftalmologia e Otorrinolaringologia da Faculdade de Medicina da U.S.P.

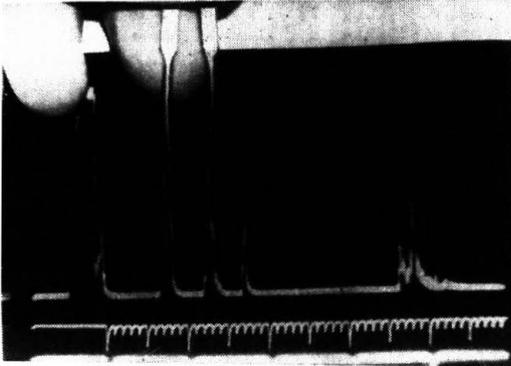


Foto n.º 2 — Medida das distâncias "pico a pico".

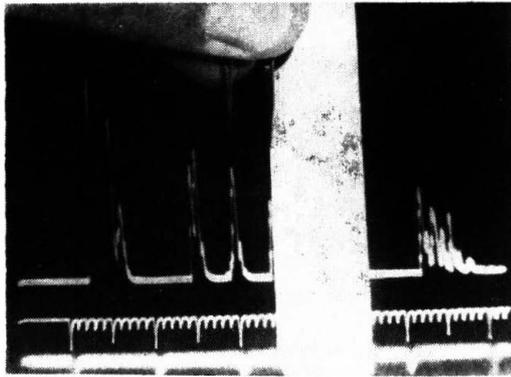


Foto n.º 3 — Medida das distâncias "pico a pico", quando os ecos tem alturas diferentes.

Ainda segundo OSSOINIG (7), a utilização de sensibilidade sonora não muito alta, permite aumentar o poder de resolução dos ecos e desta forma, não apenas os dois ecos da córnea (face anterior e face posterior) tornam-se bem individualizados como também consegue-se separar o eco correspondente à limitante interna da retina, do eco escleral. Este procedimento, portanto, nos auxilia na caracterização precisa dos ecos essenciais à biometria ocular.

Portanto, os procedimentos citados permitem entre outras coisas, uma avaliação mais fiel das dimensões da câmara anterior, pois, desta forma pode-se tomar com segurança a distância entre os ecos da face posterior da córnea e da face anterior do cristalino, ao contrário da maneira convencional "base a base" que considera tal medida como correspondente à distância entre os ecos da face anterior da córnea e o da face anterior do cristalino.

A fim de melhor ilustrar o presente trabalho, procuraremos demonstrar a diferença de valores obtidos para a câmara anterior (C.A.) quando da utilização dos dois métodos

de "leitura" das distâncias entre os ecos, isto é, "base a base" e "pico a pico".

## MATERIAL E MÉTODOS

Foram estudados 20 olhos de crianças portadoras de glaucoma congênito uni ou bilateral. Do total de olhos estudados, 6 eram normais e 14 eram portadores de hipertensão ocular. A idade das crianças variou entre 4m e 2 anos.

Os exames foram realizados sob anestesia geral (Pentrane), sendo que a ecometria foi realizada como parte de um exame que tinha por finalidade o diagnóstico ou avaliação dos olhos já operados.

Utilizamos para as ecometrias o ecógrafo marca Kretz, modelo 7.200, e sonda 8 mHertz, com diâmetro de 5 mm. A sensibilidade sonora empregada sempre variou em torno de 50 a 55 dB.

Uma vez obtido um bom traçado ecográfico, ou seja, ecos de boa qualidade, eram tomadas 2 ou 3 fotos a fim de permitir a leitura mais precisa das distâncias. Assim, procedeu-se ao cálculo desejado, utilizando-se as fotos do traçado ecográfico e lançando-se mão de um compasso, régua e das tabelas de Poujol, a fim de converter em milímetros o valor de micro-segundos lido na escala do aparelho.

Procedeu-se a medida das distâncias correspondentes à câmara anterior de duas maneiras distintas: inicialmente, da maneira comumente utilizada, ou seja, medindo-se "base a base" e, portanto, incluindo na mesma a espessura corneana. Assim, uma das hastes do compasso era colocada na base do eco corneano (não se diferenciam no traçado os dois ecos da córnea) e a outra haste na base do eco da face anterior do cristalino. A seguir, sem alterar a abertura do compasso, as hastes do mesmo eram transportadas para a escala do ecran do aparelho a fim de se obter o valor em micro-segundo correspondentes à distância entre os ecos.

A seguir, os cálculos foram repetidos para cada olho, considerando-se desta feita a medida "pico a pico", tomando-se agora a distância entre os picos dos ecos da face posterior da córnea e da face anterior do cristalino. Os demais tempos foram semelhantes aqueles referidos quando da descrição do método.

Assim, os valores individuais já convertidos em segundos e os valores médios correspondentes aos métodos "base a base" (método 1) e "pico a pico" (método 2) encontram-se distribuídos no quadro da página seguinte:

## COMENTÁRIOS

Através dos resultados pudemos observar uma real diferença nos valores obtidos com

Paciente	Medida da C.A.	
	Método 1	Método 2
1)	2,91	3,29
	3,14	3,68
2)	3,45	3,91
	2,91	3,22
3)	3,52	3,91
	4,14	4,37
4)	2,99	3,14
	3,83	4,52
5)	3,98	4,14
	3,22	3,37
6)	3,60	3,98
	2,91	3,37
7)	3,45	3,91
	3,98	4,60
8)	3,83	4,14
	4,06	4,52
9)	2,99	3,37
	2,91	3,37
10)	4,06	4,44
	4,44	4,75
Média	3,52	3,90

os dois métodos de medida. Assim, quando a leitura das distâncias é feita "base a base", na verdade a distância inclui a espessura da córnea (do ápice da córnea até a face anterior do cristalino) e, portanto, os valores apresentam-se maiores do que aqueles obtidos utilizando-se a medida "pico a pico", uma vez que, desta forma, considera-se a distância real da C.A. ou seja, da face posterior da córnea à face anterior do cristalino.

Convém referir que a medida das dimensões da câmara anterior tem particular interesse no estudo daqueles olhos que apresentam dimensões pequenas e nos quais torna-se importante esclarecer sobre possíveis au-

mentos da pressão intraocular, que poderiam estar relacionadas com uma diminuição de profundidade de câmara anterior, decorrentes seja de aumento de espessura do cristalino, seja de deslocamento anterior do mesmo.

Assim, a medida axial da câmara anterior, que é comumente realizada de forma bastante fiel através do método óptico, poderá também ser realizada com boa precisão através da ultrasonografia, desde que sejam obedecidas certas exigências a fim de evitar fatores de erros que comumente comprometem os resultados.

Por outro lado, podemos considerar ser o método exposto igualmente preciso para a avaliação das demais distâncias intraoculares, isto é, espessura do cristalino, comprimento da cavidade vítrea e comprimento axial total do globo ocular.

#### BIBLIOGRAFIA

1. BAUM, G. & GREENWOOD, I. — A critique of the time-amplitude ultrasonography. Arch. Ophthal. 65: 353-365, 1961.
2. BAUM, G. — An evaluation of ultrasonic techniques used in measurements of the eye size. Amer. J. Ophthal. 64: 926-936, 1967.
3. JANSSON, F. — Measurements of intraocular distances by ultrasound. Acta Ophthal. (Kbh) Supply 74: 1, 54, 1963. Stockholm, Med. Diss., 1963.
4. LOWE, R. F. — Time-amplitude ultrasonography for ocular biometry. Amer. J. Ophthal. 65 (5): 913-918, 1968.
5. MASSIN, M.; POUJOL, J. & HIERONIMUS, M. — Étude statistique de différents facteurs influant sur la précision des mesures biométriques. (Ultrasonographia Médica). Congr. Vienne, Juin 1969, II 467-472. Verlag der Wiener Med. Akad., 1971.
6. MUNDT, G. J. & HUGHES, W. F. — Ultrasonics in ocular diagnosis. Amer. J. Ophthal. 41: 488. 1956.
7. OSSOINIG, K. C. — Comunicação pessoal.