

DETERMINAÇÕES MANOMÉTRICAS EM OLHO HUMANO NÃO ENUCLEADO, PORTADOR DE CATARATA

DRS. JOSÉ TANURI HABIB *
ERASMO ROMÃO *
ARGEMIRO LAURETTI FILHO *

INTRODUÇÃO

As avaliações de pressão intra-ocular, no homem, são feitas, em geral, através da tonometria a qual, pertencendo aos métodos indiretos, sujeita-se, como esses, a erros e limitações (2).

A manometria não pode ser usada na rotina clínica e, por esse motivo, restringe-se ao campo da experimentação animal e a olhos humanos, quase sempre, destinados à enucleação.

Quando se realiza a manometria, o interior do olho é posto em comunicação com um manômetro, por intermédio de uma cânula inserida na câmara anterior. O manômetro deve ser do tipo compensatório ou micromanômetro sendo, no entanto, mais usados, atualmente, aqueles que transformam em impulsos elétricos os movimentos de uma membrana submetida à pressão intra-ocular.

Não há dúvidas de que determinações exatas da pressão e a pesquisa de eventos com ela relacionados podem ser melhor efetuados através da manometria. Por esse motivo, a realização dessa técnica de exame, em olho humano, representa, sempre, uma oportunidade para melhores esclarecimentos de fenômenos ligados à pressão intra-ocular e hidrodinâmica do aquoso.

Em um trabalho anterior (8) mostramos as determinações manométricas realizadas em um olho humano que foi depois enucleado por ser portador de tumor interno.

As determinações que apresentamos, no presente trabalho, foram realizadas em outro olho humano, momentos antes de uma cirurgia para extração de catarata.

* Do Departamento de Oftalmologia e Otorrinolaringologia da Faculdade de Medicina de Ribeirão Preto — USP.

MATERIAL E MÉTODO

Uma paciente portadora de catarata teve seu olho estudado, manometricamente, momentos antes da realização da cirurgia.

A câmara anterior foi puncionada ao nível do limbo corneano, no lado temporal, sendo a agulha conectada a um polígrafo, através de transdutor.

Após um registro inicial, durante o qual se aguardou a estabilização do traçado, realizamos uma medida com o tonômetro de Draeger (1) observando os valores e possíveis alterações da pressão registrada diretamente.

Em seguida fizemos uma tonografia de 4 minutos, com tonômetro eletrônico, obtendo-se, então, nesse tempo, dois registros simultâneos, sendo um pelo tonógrafo e outro pelo polígrafo.

A pressão intra-ocular foi, depois, sucessivamente elevada, pela introdução rápida, na câmara anterior, de volumes líquidos de 6,53 mm³, a cada 5 segundos. A obtenção exata desses volumes foi conseguida por frações de volta em um parafuso micrométrico conectado ao êmbolo da seringa usada para as injeções. A mesma agulha de punção que foi empregada para os registros das pressões, serviu, também, à introdução dos volumes líquidos no interior do olho.

Realizamos, finalmente, 3 tonometrias com um instrumento mecânico de Schiotz, a primeira com o peso 5,5, a segunda com o peso 7,5 e a terceira com o peso 10.

Todas as técnicas, bem como, as descrições de instrumentos usados no presente trabalho, podem ser melhor conhecidas através de publicação anterior (7).

Os exames e, também, a cirurgia realizada a seguir, foram sob anestesia geral.

RESULTADOS, COMENTÁRIOS E CONCLUSÕES

A figura 1 é o registro direto da pressão intra-ocular a qual, inicialmente, foi de 14 mm Hg apresentando, também, as oscilações características dos movimentos respiratórios e variando com a pressão de pulso em, aproximadamente, 2 mm Hg.

A figura 2 é o mesmo registro durante o uso do tonômetro de Draeger (1), com o qual medimos uma pressão de 14mm Hg. Nesse mesmo tempo o valor fornecido pelo traçado do polígrafo foi, em média, de 15 mm Hg, variando entre 14 e 16 mm Hg. Houve, portanto, boa concordância entre a leitura do tonômetro de Draeger e a pressão intra-ocular registrada diretamente.

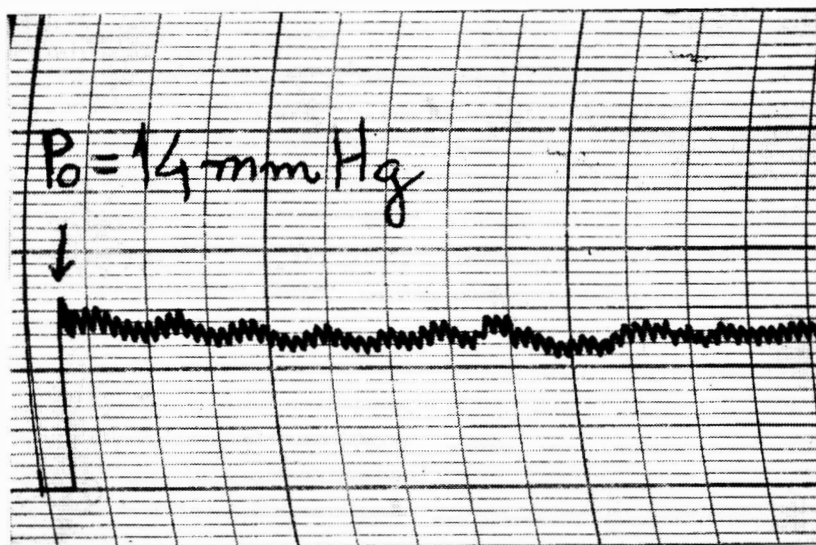


Fig. 1

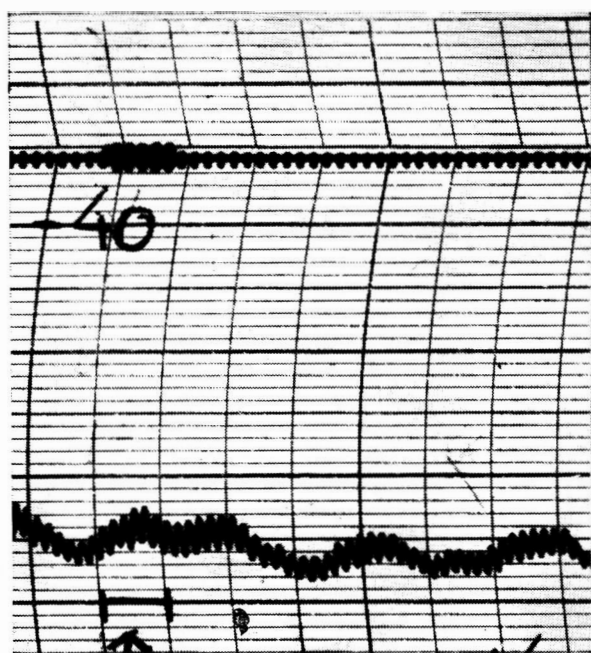


Fig. 2 — A seta indica o início da tonometria com o instrumento de Draeger.

A figura 3 mostra o traçado da tonografia, realizada durante 4 minutos, vendo-se, na figura 4, as alterações de pressão simultâneas, registradas através do manômetro.

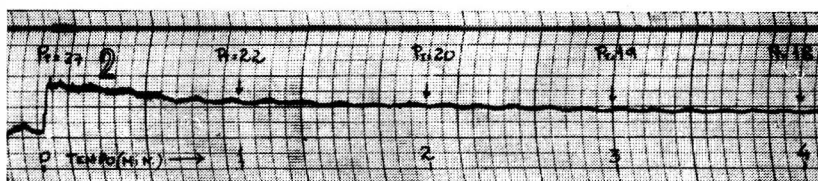


Fig. 3

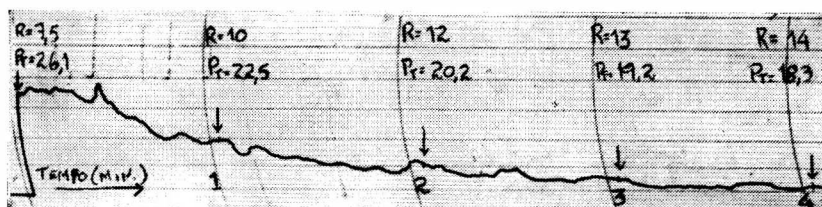


Fig. 4

Como podemos observar, através dos traçados e, também, pelo gráfico 1, houve uma concordância quase perfeita entre as pressões registradas pelo polígrafo (fig. 4) e as pressões tonométricas equivalentes, obtidas das leituras do tonômetro (fig. 3), empregando as tabelas de Friedenwald (4).

PRESSÕES INTRA-OCULARES (P_T) REGISTRADAS DIRETAMENTE
E ATRAVÉS DO TONÓGRAFO, DURANTE UMA TONOGRÁFIA

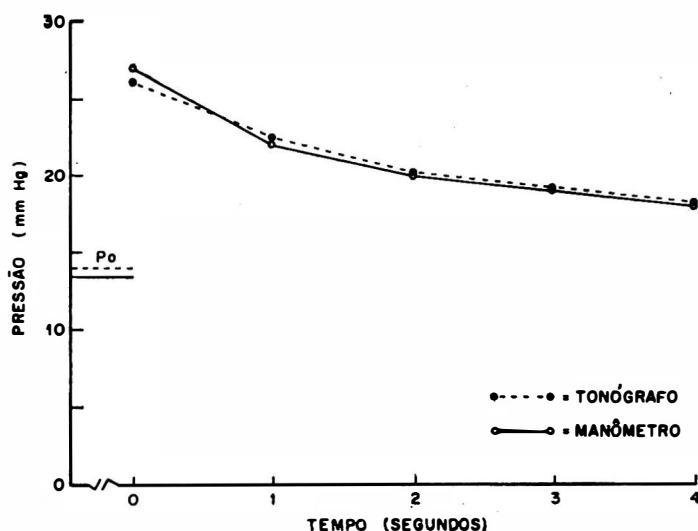


Gráfico 1.

A figura 5 mostra os registros de pressão durante as injeções intra-oculares sucesivas, do volume líquido constante de 6,53 mm³.

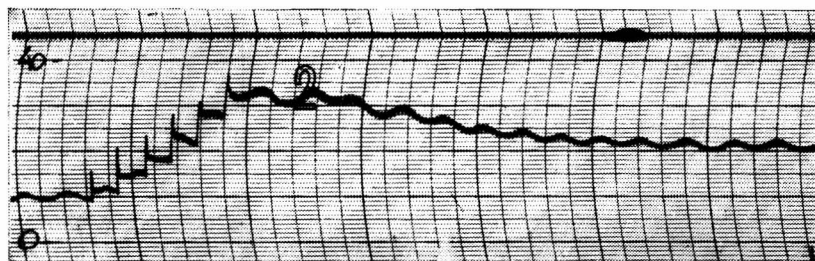


Fig. 5

Como podemos observar, a cada injeção há um aumento súbito da pressão intra-ocular, seguido de queda lenta, com tendência aos níveis precedentes aos da injeção. Como o tempo de 5 segundos, utilizado entre uma injeção e outra, não é suficiente para o retorno completo das pressões intra-oculares, cada nova injeção ocorre, sempre, em correspondência com um nível mais alto do traçado (fig. 5).

A medida que a pressão intra-ocular aumenta, acentuam-se as oscilações do traçado, decorrentes dos movimentos respiratórios e da pressão de pulso. Após a última injeção, a pressão intra-ocular retorna lentamente aos níveis iniciais estando, decorridos 2 minutos, em torno de 20 mm Hg, quando no início da queda era de 34 mm Hg.

Pelo fato de usarmos apenas uma agulha de punção, que serviu tanto aos registros- como para as injeções intra-oculares, os traçados apresentam, inicialmente, um pico provocado pela entrada, um tanto rápida, de líquido no interior do transdutor, antes de ir ao olho (fig. 5). Essas variações bruscas, estudadas por Hetland - Eriksen (5 e 6), e referidas como "pressure over shoot", podem ser evitadas com o uso de duas agulhas de punção. Em nosso caso, no entanto, tratando-se de um olho portador, unicamente, de catarata e no qual seria realizada uma cirurgia, a seguir, preferimos o menor traumatismo de apenas uma agulha de punção.

Havendo uma variação de pressão, provocada por uma alteração conhecida do volume ocular, pudemos calcular os coeficientes de elasticidade e rigidez parietal, de acordo com as fórmulas:

$$H = \frac{P_2 - P_1}{V}; \quad E = \frac{\log P_2 - \log P_1}{V}$$

onde:

H = coeficiente de elasticidade parietal;

E = coeficiente de rigidez parietal;

P_2 = pressão intra-ocular após a injeção do volume líquido V;
 P_1 = pressão intra-ocular antes da injeção do volume líquido V;
 V = 6,53 mm³

A tabela 1 mostra esses coeficientes de elasticidade e rigidez parietal, em função das diferentes pressões induzidas por introdução sucessiva do mesmo volume líquido, V, de 6,53 mm³.

Pressão \ Coeficiente	H	E
21	0,534	0,0184
15	0,612	0,0157
18	0,842	0,0177
22	0,988	0,0160
28	0,842	0,0119

TABELA 1 — Coeficientes de elasticidade e rigidez parietal, obtidos a partir de diferentes níveis de pressão.

Como podemos observar (tabela 1) há, com o aumento da pressão intra-ocular, uma tendência a aumento da elasticidade (H) e queda da rigidez (E) parietal.

Esses nossos achados revelam, para o olho humano “in situ”, um comportamento totalmente semelhante ao do coelho (7), diferindo, em parte, do que observamos no olho do cão, quando realizamos experiências semelhantes (10).

Naquela ocasião (10) encontramos uma relação inversa entre pressão e rigidez, porém, não houve relação alguma entre pressão e elasticidade.

Os nossos resultados, ainda para esse olho humano “in situ”, estão de acordo com as afirmações de Friedenwald em relação ao coeficiente de elasticidade parietal (3). Ao contrário, porém, da constância postulada por esse autor (3), para a rigidez parietal, e, também, em desacordo com o que encontraram Prijot e Weekers (9), em experiências bastante semelhantes às nossas, houve como vimos, uma relação inversa entre pressão e rigidez parietal.

A figura 6 mostra os registros diretos durante o uso do tonômetro mecânico de Schiotz, com os pesos 5,5; 7,5 e 10, quando a pressão intra-ocular atingiu, respectivamente, valores de 21 mm Hg, 25 mm Hg e 29 mm Hg. Cada tonometria durou, aproximadamente, 7 a 8 segundos e a constância da pressão intra-ocular, antes e depois das mesmas, indica que essas manobras não foram suficientes para acarretar o fenômeno da massagem.

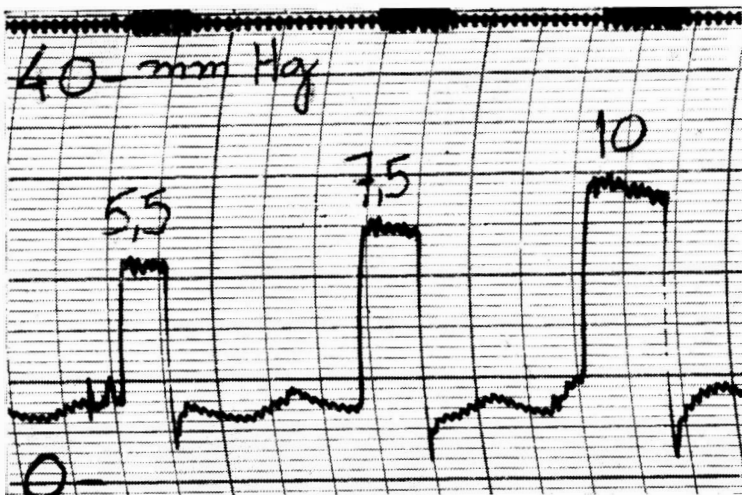


Fig. 6

A cirurgia para extração do cristalino foi realizada normalmente, iniciando-se a abertura no local de punção e evoluiu, também, sem complicações pós-operatórias.

SUMÁRIO

Os autores apresentam as determinações manométricas da pressão de um olho portador de catarata, momentos antes da realização da cirurgia.

Durante o registro direto foram realizadas medidas com o tonômetro de Draeger e com o tonômetro de Schiotz, bem como uma tonografia e avaliações da distensibilidade ocular, por injeção de um volume líquido conhecido, na câmara anterior. Concluem:

- Houve boa concordância entre a leitura do tonômetro de Draeger e a pressão intra-ocular registrada diretamente.
- Houve boa concordância entre os valores fornecidos pelo traçado do tonógrafo e o registro manométrico do polígrafo
- Houve aumento do coeficiente de elasticidade e queda da rigidez parietal, com o aumento da pressão
- Apresentam, ainda, os registros diretos de tonometrias realizadas com os pesos 5,5; 7,5 e 10 do tonômetro mecânico de Schiotz
- As determinações manométricas não interferiram com o ato cirúrgico e nem com os resultados pós-operatórios.

SUMMARY

The authors present the manometric determinations of tension in an eye bearing cataract, carried out a few moments before the surgery.

During the direct registration measures with the Draeger tonometer and Schiotz tonometer were performed, as well as one tonography and evaluations of the ocular distensibility, by injection of a known liquid volume into the anterior chamber.

They conclude:

— There was a good agreement between the Draeger tonometer reading and the intraocular tension registered directly.

— There was a good agreement between the values provided by the tonometer register and the manometric register of the polygraph.

— There was an increasing of the coefficient of elasticity and decreasing of the parietal rigidity, with the increasing of pressure.

— The authors also present the direct registers of tonometries carried out with the weights: 5,5; 7,5; and 10, of the mechanic tonometer of Schiotz.

— The manometric determinations have not interfered either with the surgical act or with the postoperative results.

BIBLIOGRAFIA

- 1 — DRAEGER, J. — Am. J. Ophthal., 62:1208, 1966.
- 2 — DUKE-ELDER, S. — System of Ophthalmology — Vol. IV — Henry Kimpton, London, 1968.
- 3 — FRIEDENWALD, J. S. — Am. J. Ophthal., 20:985, 1937.
- 4 — FRIEDENWALD, J. . — Trans. Am. Acad. Ophthal. Otolaryng., 61:108, 1957.
- 5 — HETLAND-ERIKSEN, J. — Acta Ophthal. (Kbh), 44:5, 1966.
- 6 — HETLAND-ERIKSEN, J. — Acta Ophthal. (Kbh), 44:12, 1966.
- 7 — LAURETTI, A. F. e ROMÃO, E. — Rev. Bras. Oftal., 29:5, 1970.
- 8 — LAURETTI, A. F.; ROMÃO, E. e HABIB, J. T. — Rev. Bras. Oft., 32:(3) 325, 1973.
- 9 — PRIJOT, E. e WEEKERS, R. — Ophthalmologica (Basel), 138:1, 1959.
- 10 — ROMÃO, E. e LAURETTI, A. F. — Anais XVI Cong. Bras. Oftal. Vol. 1, 6. Campinas, 1971.