

# Estesiometria Corneana

P. J. Meurs; J. P. de Jorge; H. van den Berg; O. P. van Bijsterveld & H. de Sá Martins

## Estesiometria corneana

O uso de lentes de contacto corneanas tem aumentado continuamente e, da mesma forma, a quantidade de adaptações com êxito, devido ao melhor entendimento das indicações e contra-indicações para o uso das lentes de contacto.

Não existe dúvida quanto ao fato de que um dos aspectos mais importantes da adaptação de lentes de contacto é a seleção cuidadosa dos pacientes. Motivação apropriada dos pacientes é, provavelmente, o mais importante fator para diminuir a média de adaptações mal sucedidas. O sexo, a refração, a posição dos olhos e das pálpebras, são também fatores importantes para o sucesso da adaptação.

A córnea é extremamente sensível, devido à grande quantidade de filêtes nervosos não mielinizados que provêm da periferia em três camadas, sendo que os terminais nervosos da camada superficial inserem-se entre as células epiteliais da córnea.

É lógico que a sensibilidade corneana seja considerada como um fator importante na tolerância às lentes de contacto. A sensibilidade corneana varia com os indivíduos. Dentro de certos limites, é razoável assumir-se que quanto menos sensível for a córnea, melhor a tolerância às lentes de contacto. Apesar disto, notamos que a medida da sensibilidade corneana não parece ser um exame de rotina na prática da adaptação de lentes de contacto.

Em parte, o problema deve-se ao fato de que as diversas partes da córnea têm sensibilidade diferente e a dúvida aparece quando se pergunta: "em qual parte da córnea deve-se avaliar a sensibilidade?"

Apesar de que o estesiômetro de Cochet e Bonnet seja um instrumento excelente, cujos resultados estão fora de dúvida para a medida da sensibilidade normal e patológica da córnea, ele não tem um alcance de pressões suficiente para medir a parte mais sensível da córnea, que é o centro.

Com a intenção de medir mais precisamente o papel da sensibilidade corneana na tolerância às lentes de contacto, nós imaginamos construir um estesiômetro muito simples baseado no princípio de von Frey<sup>1</sup>,

porém usando um nylon monofilamentado introduzido por Boberg-Ans<sup>2,3</sup>, mas que seria descartável e que poderia ser usado no alcance de 0,1 a 1,0 g/mm<sup>2</sup>.

## MATERIAL E MÉTODOS

Para adquirir-se pressões no alcance de 0,1 até 1,0 g/mm<sup>2</sup>, monofilamentos de nylon com diâmetros de 0,08, 0,10 e 0,12 mm nos pareceram ser os mais apropriados.

As pressões exercidas por cada filamento (em comprimentos diversos) foram medidas com uma balança eletrônica e então catalogados.

Filamentos de nylon foram escolhidos por causa da flexibilidade, baixo custo e por não serem afetados pelo uso de iodeto de betadine, utilizado como desinfetante. Também, nylon monofilamentado não é sensível à umidade e temperatura, dentro de certos limites. Monofilamentos foram usados, acrescente-se, por não desfiarem quando cortados.

Um porta-filamento especial foi construído. As dimensões exatas são mostradas na figura 1.

Os filamentos foram mantidos em três carretéis, tendo cada carretel um filamento de espessura diferente (0,08, 0,10 e 0,12 mm). Os filamentos foram estirados com o auxílio de pinças, para assegurar uma tensão constante, como também para mantê-los bem estirados. Abaixo dos filamentos, foram construídas escalas de medição, em centímetros, de forma tal que o comprimento exato do filamento pudesse ser facilmente obtido. Os carretéis, as pinças e as escalas foram montadas em plástico perspex (figura 2).

## RESULTADOS

Na tabela 1 os comprimentos de cada filamento e as pressões correspondentes em g/mm<sup>2</sup> para cada um dos três tipos de filamento são mostrados. Nas figuras 3, 4 e 5, são apresentadas as relações entre o comprimento do nylon monofilamentado, em cm e a pressão, em g/mm<sup>2</sup>, para monofilamentos com diâmetros de, respectivamente, 0,08, 0,10 e 0,12 mm.

\* Koninklijk Nederlands Gasthuis voor Ooglijders — (Hospital Real de Olhos da Holanda) — F. C. Dondersstraat 65 — Utrecht, Holland.  
Pedidos de separatas para: O. P. van Bijsterveld, M. D. Ph. D. — Koninklijk Nederlands Gasthuis voor Ooglijders — F. C. Dondersstraat, 65 — Utrecht, Holland.

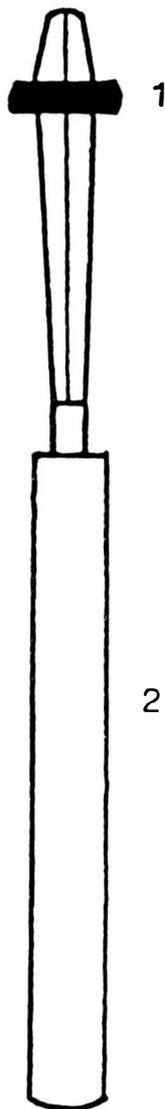


Fig. 1 — Porta filamento — 1: Parafuso para fixação do mononylon no porta fio; 2: Porta fio.

Destes dados, pode-se mostrar que, para o nosso propósito, os três monofilamentos, cortados em determinados comprimentos, fornecem bastante intervalos em gramas de pressão por  $\text{mm}^2$  ( $\text{g}/\text{mm}^2$ ) para serem de valor clínico (tabela 2).

#### DISCUSSÃO

Estesiometria usando um filamento, de qualquer espécie, não é um método exato para a medida da sensibilidade corneana; não pode ser comparada, em precisão, com

os instrumentos electro-dinâmicos. Porém, é muito prática para uso clínico.

Para minimizar as possíveis fontes de imprecisão, inerentes ao aparelho, deve-se observar que existe uma relação entre curvatura do filamento e a pressão exercida sobre a córnea. Aumentando-se a curvatura do filamento, a pressão sobre a córnea aumenta também.

Desejando-se exercer uma pressão constante, então a curvatura do filamento tem que ser constante. Isto é sempre problemático em aplicações clínicas. Para que o efeito seja capaz de ser reproduzido razoavelmente, o filamento tem que ser pressionado contra a córnea até o primeiro sinal de curvatura, que corresponde a cerca de 4 graus.

Outro problema é que a velocidade com a qual a córnea é tocada é de grande importância. Para exercer pressão, implica no uso de energia. Parte desta energia é cinética, parte é usada como formação plástica (elasticidade). A força exercida é dependente

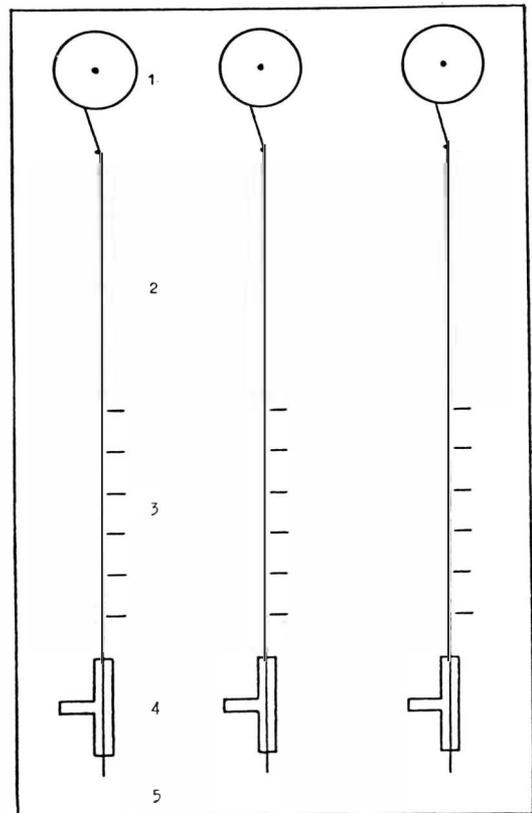


Fig. 2 — Aparelho — 1: Carretel; 2: Filamento; 3: Escala de medida em cm; 4: Pinça; 5: Suporte em plástico perspex.

Tabela 1: O diâmetro em mm D e o comprimento de cada mononylon em cm, com as pressões correspondentes em grama por milímetro quadrado (g/mm<sup>2</sup>) para cada um dos três tipos de mononylon.

D = 0,08		D = 0,10		D = 0,12	
Compr.	Pressão	Compr.	Pressão	Compr.	Pressão
1,0	20,58	2,0	11,78	2,0	11,25
2,0	10,29	2,5	6,73	3,0	5,63
3,0	7,16	3,0	4,68	4,0	3,63
3,5	4,70	3,5	2,99	5,0	2,63
4,0	2,65	4,0	2,43	6,0	1,88
4,5	2,06	5,0	1,59	7,0	1,25
5,0	1,47	5,5	1,31		
5,5	0,88	6,0	1,12		
6,0	0,74	7,0	0,84		
6,5	0,44				
7,0	0,29				

te de certa relação entre a massa e velocidade. Isto pode ser expresso pela fórmula

$$F = \frac{2 m v}{T^2}. \text{ Para propósitos práticos, isto}$$

significa que a córnea tem que ser tocada exercendo-se um movimento vagaroso e constante.

O toque da córnea tem que ser feito sob o mesmo ângulo; a melhor maneira para se obter isto é tocar a parte da córnea a ser

examinada perpendicularmente.

A relação entre força e área de contacto tem que ser constante. Uma superfície irregular tem diversas pequenas áreas de contacto, enquanto um monofilamento cortado tangencialmente tem uma pequena área de contacto. Portanto, deve-se tomar cuidado para que o filamento seja cortado perpendicularmente.

Tabela 2 — Os três monofilamentos, cortados em vários comprimentos, fornecem intervalos suficientemente pequenos em g/mm<sup>2</sup>, de grande utilidade clínica.

Diâmetro em mm do mononylon	Comprimento em cm de mononylon	Pressão correspondente em g/mm <sup>2</sup>
0,08	7,0	0,29
0,08	6,5	0,44
0,08	6,0	0,74
0,10	7,0	0,84
0,08	5,5	0,88
0,10	6,0	1,12
0,12	7,0	1,25
0,10	5,5	1,31
0,08	5,0	1,47
0,10	5,0	1,59
0,12	6,0	1,88
0,08	4,5	2,06

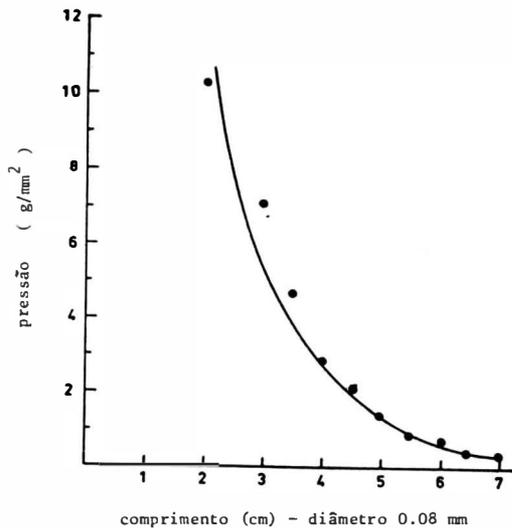


Fig. 3

Figs. 3, 4 e 5 — A relação entre o comprimento de mononylon em centímetros, sobre a pressão, em g/mm<sup>2</sup>, para diâmetros de 0,08, 0,10 e 0,12 mm.

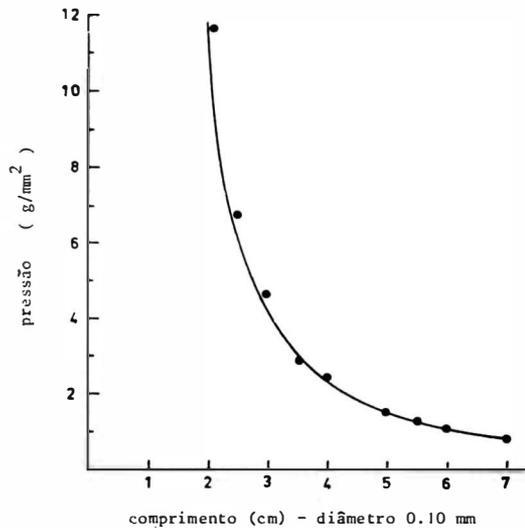


Fig. 4

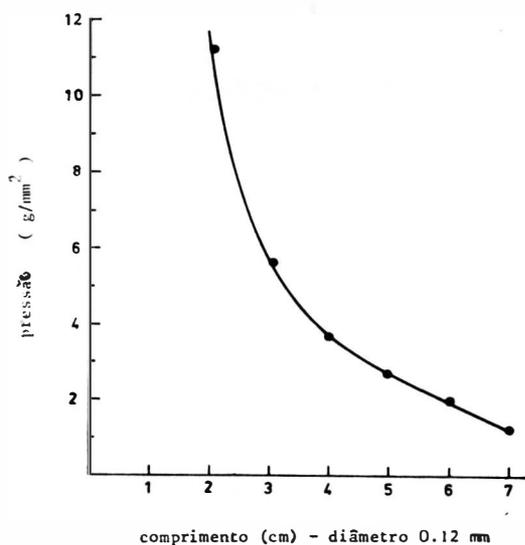


Fig. 5

#### SUMÁRIO

Um estesiômetro com monofilamentos descartáveis foi construído para medir pressões muito pequenas sobre a superfície da córnea. O objetivo foi alcançado usando-se vários fios mononylon de comprimentos diferentes e com diâmetros de 0,08, 0,10 e 0,12 mm. Com estes comprimentos e diâmetros, pressões entre 0,1 e 1,0 g/mm<sup>2</sup> puderam ser exercidas sobre superfícies corneanas.

#### REFERÊNCIAS

1. VON FREY, W. — Beitrage zur Physiologie des Schmersinnes. Ber. Saechs. Ges. Wiss. Leipzig, 46: 185-193 and 283-297, 1894.
2. BOBERG-ANS, J. — Experience in clinical examination of corneal sensitivity. Corneal sensitivity and the naso lacrimal reflexes after retrobulbar anaesthesia, Brit. J. Ophthalmol. 39: 705-726, 1955.
3. BOBERG-ANS — On the corneal sensitivity. Acts Ophthalmol. 34: 149-163, 1956.