

# Punções do estroma anterior no tratamento da ceratopatia bolhosa

## *Anterior stromal puncture in the treatment of bullous keratopathy*

José Alvaro Pereira Gomes <sup>(1)</sup>  
Daniel Keizo de Medeiros Haraguchi <sup>(2)</sup>  
Delbis Uzcátegui Zambrano <sup>(3)</sup>  
Luis Izquierdo Villavicencio <sup>(4)</sup>  
Marcelo C. Cunha <sup>(5)</sup>  
Denise de Freitas <sup>(6)</sup>

### RESUMO

**Objetivo:** Avaliar o efeito terapêutico das punções do estroma anterior corneal em pacientes com ceratopatia bolhosa (CB).

**Métodos:** Vinte e cinco pacientes com CB sintomáticos, com baixa visão, com e sem indicação de transplante de córnea, foram avaliados antes, uma, 4 e 12 semanas após punções estromais anteriores realizadas com agulha #25 à lâmpada de fenda. Em cada visita, os pacientes foram questionados sobre intensidade da dor, fotofobia, sensação de corpo estranho, além de serem submetidos a exame oftalmológico completo, estesiometria e paquimetria.

**Resultados:** As comparações realizadas entre os valores antes e após o procedimento referentes a dor ( $p<0,001$ ), fotofobia ( $p=0,0198$ ), sensação de corpo estranho (CE) ( $p<0,001$ ), insônia ( $p=0,0015$ ) e estesiometria ( $p=0,00654$ ) apresentaram diferenças estatisticamente significantes quanto à diminuição desses sintomas e da sensibilidade corneal. A paquimetria média não apresentou diferença estatisticamente significativa entre as avaliações antes e após as punções estromais ( $p=0,873$ ). Não foram observadas alterações importantes na vascularização corneal após o procedimento.

**Conclusão:** As punções do estroma anterior da córnea representam uma modalidade efetiva, simples e de baixo custo para o tratamento dos pacientes com CB sintomáticos.

**Palavras-chave:** Ceratopatia bolhosa; Edema de córnea; Tratamento.

### INTRODUÇÃO

Ceratopatia bolhosa é uma doença da córnea causada pela descompensação do endotélio secundária a trauma, glaucoma ou alterações congênitas <sup>1</sup>. O resultado é a formação de edema estromal e bolhas epiteliais e sub-epiteliais, que desencadeiam diminuição da acuidade visual, dor, fotofobia e epífora <sup>1,2</sup>. Os pacientes que aguardam ou não têm indicação de transplante de córnea frequentemente apresentam desconforto significativo. Vários tratamentos são relatados na literatura, com resultados muitas vezes frustrantes. Incluem-se o uso tópico de cloreto de sódio a 5%, anti-inflamatórios não-hormonais, medicação anti-glaucomatosa, lentes de contato terapêuticas, recobrimento conjuntival e cauterização <sup>1-3</sup>.

A punção do estroma anterior da córnea tem sido utilizada com sucesso no tratamento de erosão recorrente, especialmente nos casos em que as lesões estão localizadas fora do eixo visual <sup>4-7</sup>. O mecanismo de ação parece estar relacionado com a penetração da membrana de Bowman pela agulha, que induz a secreção de membrana basal e formação de novos complexos de adesão entre epitélio e estroma subjacente <sup>4-8</sup>. Cormier et al. <sup>2</sup> estudaram

Este trabalho foi realizado no Setor de Doenças Externas e Córnea do Depto. de Oftalmologia da Universidade Federal de São Paulo (UNIFESP).

- <sup>(1)</sup> Mestre e pós-graduando nível doutorado, Setor de Córnea e Doenças Externas do Depto. de Oftalmologia da Universidade Federal de São Paulo (UNIFESP).  
<sup>(2)</sup> Residente de 3º ano do Depto. de Oftalmologia da Universidade Federal de São Paulo (UNIFESP).  
<sup>(3)</sup> Ex-estagiária do Setor de Córnea e Doenças Externas do Depto. de Oftalmologia da Universidade Federal de São Paulo (UNIFESP) no ano de 1997.  
<sup>(4)</sup> Ex-residente do Depto. de Oftalmologia da Universidade Federal de São Paulo (UNIFESP).  
<sup>(5)</sup> Doutor em oftalmologia e colaborador do Setor de Córnea e Doenças Externas do Depto. de Oftalmologia da Universidade Federal de São Paulo (UNIFESP).  
<sup>(6)</sup> Doutora em oftalmologia e chefe do Setor de Córnea e Doenças Externas do Depto. de Oftalmologia da Universidade Federal de São Paulo (UNIFESP).

**Endereço para correspondência:** José Alvaro Pereira Gomes. Rua Sabará, 566 - Apto. 212, S. Paulo (SP) CEP 01239-010. Tel: (0xx11) 255-1603; Fax: (0xx11) 255-0223. e-mail: japgomes@uol.com.br

cl clinicamente 27 pacientes portadores de ceratopatia bolhosa que foram submetidos a esse procedimento com bons resultados.

Em nosso meio, há vários pacientes portadores de ceratopatia bolhosa que apresentam intenso desconforto. Muitos deles têm indicação de ceratoplastia penetrante. Entretanto, a falta de córneas para transplante faz com que eles aguardem por longo tempo até serem submetidos a cirurgia. Há a necessidade de buscar alternativas simples, efetivas e de baixo custo para esses pacientes. O objetivo deste trabalho foi avaliar o efeito das punções no estroma corneal anterior nos portadores de ceratopatia bolhosa sintomáticos.

## PACIENTES E MÉTODOS

Foi realizado estudo prospectivo de 25 pacientes seguidos no ambulatório de Córnea e Doenças Externas do Depto. de Oftalmologia da UNIFESP, portadores de ceratopatia bolhosa, que apresentavam sintomas apesar do uso de medicação tópica apropriada (agentes hiperosmóticos, lubrificantes e anti-inflamatórios), com baixa de acuidade visual e que aguardavam transplante de córnea ou não apresentavam indicação cirúrgica.

Os pacientes foram avaliados previamente ao tratamento (inicial ou 0), uma (1), 4 e 12 semanas após o tratamento. A avaliação constou de um formulário com os seguintes itens a serem preenchidos: intensidade da dor (0-3+), sensação de corpo estranho (0-3+), fotofobia (0-3+) e insônia relacionada à dor.

Além do questionário, foi realizada avaliação oftalmológica completa por dois dos autores (D.K.M.H., D.U.Z), que constou dos seguintes exames, repetidos a cada visita: biomicroscopia detalhada, na qual foram observadas a superfície da córnea com e sem fluoresceína, dobras de Descemet, vascularização superficial e profunda, fibrose sub-epitelial, presença de bolhas epiteliais e sub-epiteliais; desenho detalhado da evolução biomicroscópica do quadro; fotografias à lâmpada de fenda; paquimetria ultra-sônica média (Humphrey Instruments Inc., San Leandro, EUA), calculada pela determinação da média da medida central e de 8 medidas periféricas equidistantes aproximadamente 3,5mm do centro da córnea; sensibilidade corneal, calculada pela determinação da média de 3 medidas corneais centrais realizadas pelo estesiômetro de Cochet-Bonnet (Luneau, Paris, França); medida da pressão intra-ocular (tonômetro de aplanção).

### Procedimento

As punções estromais foram realizadas pelo mesmo oftalmologista (J.A.P.G) da seguinte maneira: instilou-se uma gota de colírio de proparacaína 0,5% por 3 vezes no olho a ser submetido ao procedimento. Na lâmpada de fenda, foram realizadas aproximadamente 100 punções de estroma anterior em cada quadrante da córnea com uma agulha estéril # 25 (Figuras 1 e 2). Após o procedimento, foi colocada uma lente de contato terapêutica, que foi retirada após 7 dias. No período pós-operatório, foi orientado aos pacientes instilar uma gota de

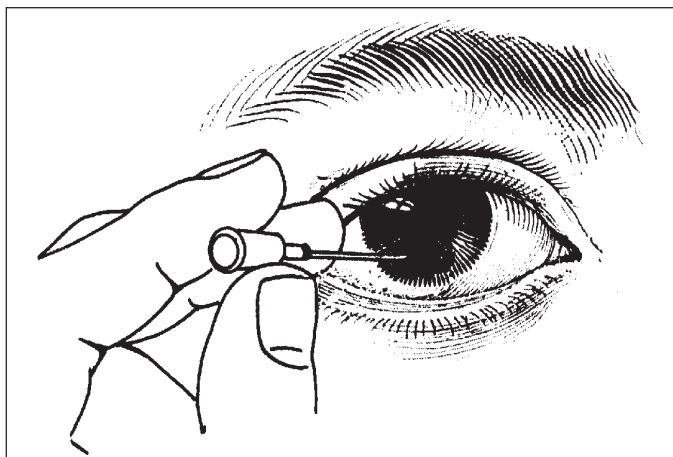


Fig. 1 - Desenho mostrando técnica da punção de estroma anterior da córnea.

Ofloxacina 3,0 mg/ml quatro vezes por dia durante 7 dias e diclofenaco de sódio 1,0 mg/ml quatro vezes por dia durante 5 dias, além de manter medicação prévia. Nos pacientes que ainda apresentavam sintomas foi repetido o procedimento.

### Análise estatística

Para avaliar uma possível concordância entre a observação da variável nas avaliações pré e pós-operatória final (12 semanas), foi utilizado o teste para mudanças de sinais de McNemar.

Para avaliar possíveis diferenças das variáveis contínuas nos vários períodos de avaliação (0, 1, 4 e 12 semanas), foi usado o teste não-paramétrico para "K" amostras não-independentes de Friedman. Também na avaliação das variáveis subjetivas (discretas) dor, fotofobia e sensação de corpo estranho, foi aplicado o teste estatístico de Friedman, pois a finalidade era verificar se o comportamento dos indivíduos era o mesmo em cada período.

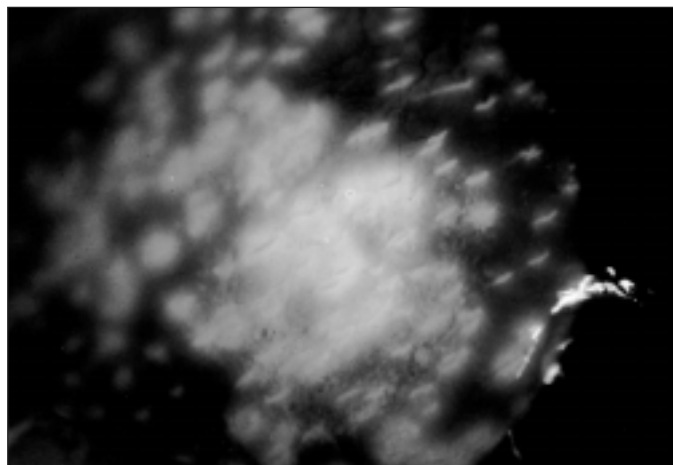


Fig. 2 - Aspecto biomicroscópico de uma córnea com ceratopatia bolhosa corada com fluoresceína 2% logo após as punções de estroma anterior (25x).

O nível de rejeição fixado para a hipótese de nulidade foi sempre menor ou igual a 0,05 (5%). Quando a análise estatística calculada apresentou significância, foi usado um asterisco (\*) para caracterizá-la. Caso contrário, isto é, não-significante, foi usado "NS". As médias foram calculadas e apresentadas apenas a título de informação. Não foram calculados desvios-padrão, pois pressupondo-se que as variáveis não se comportam como curva de Gauss, não há sentido no cálculo do mesmo.

## RESULTADOS

Foram analisados os resultados de 23 pacientes submetidos a punção estromal com 3 meses de seguimento. Dois pacientes foram excluídos do estudo por não terem completado o seguimento requerido. Todos os procedimentos foram completados com êxito sem nenhuma intercorrência. O tempo médio do procedimento foi de aproximadamente 4 minutos. Quatro pacientes (17,4%) necessitaram ter as punções repetidas mais de uma vez, até referirem melhora significativa dos sintomas apresentados.

Dos 23 pacientes estudados, 13 eram do sexo feminino (56,5%) e 10 do sexo masculino (43,5%). A média da idade dos pacientes era de  $60 \pm 17$  anos (variação entre 21 e 85 anos). Dez pacientes apresentavam como diagnóstico inicial ceratopatia bolhosa do pseudofácico (43,5%), 8 como falência de transplante de córnea secundária a rejeição endotelial (34,8%), 2 como ceratopatia bolhosa do afácico (8,7%), 2 como ceratopatia bolhosa pós-trauma, (8,7%) e 1 como distrofia hereditária congênita endotelial (4,3%).

Um dos pacientes foi excluído da avaliação subjetiva por problemas neurológicos (deficiência de memória). Do total de 22 pacientes, 21 (95,4%) apresentaram melhora da dor após a punção estromal. Um paciente (4,5%) teve sua avaliação da dor após 3 meses inalterada em relação à inicial. Desses 22 pacientes, 11 (50,0%) referiram ausência de dor 3 meses após o procedimento, o que representa melhora estatisticamente significativa quando comparada com a de antes do procedimento ( $p=0,0026$ ). A comparação entre as avaliações de dor realizadas inicialmente, 1, 4 e 12 semanas após o procedimento apresentou-se estatisticamente significativa ( $p<0,001$ ). As comparações múltiplas revelaram que os pacientes sempre apresentaram melhora da dor em relação à avaliação inicial (tabela 1). Em relação a fotofobia, houve diferença estatisticamente significativa na comparação entre as avaliações inicial, 1, 4 e 12 semanas ( $p=0,0198$ ). As comparações múltiplas mostraram diferença estatisticamente significativa apenas entre as avaliações inicial e de 12 semanas (Tabela 1). Houve diminuição da sensação de corpo estranho em quase todos os pacientes.

Quanto a sensação de corpo estranho (CE), houve diferença estatisticamente significativa na comparação entre as avaliações inicial, 1, 4 e 12 semanas ( $p<0,001$ ). As comparações múltiplas mostraram que os pacientes sempre apresentaram melhora em relação à avaliação inicial (Tabela 1).

**Tabela 1. Comparação das avaliações de dor, fotofobia e sensação de CE antes do procedimento (0), uma semana (1), 4 semanas (4) e 12 semanas (12) após o procedimento.**

| Comparações          | Variáveis     |              |                |
|----------------------|---------------|--------------|----------------|
|                      | Dor           | Fotofobia    | Sensação de CE |
| 0 vs. 1 vs. 4 vs. 12 | $X^2=36,64^*$ | $X^2=9,85^*$ | $X^2=26,47^*$  |
| 0 vs. 1              | *             | ns           | *              |
| 0 vs. 4              | *             | ns           | *              |
| 0 vs. 12             | *             | *            | *              |
| 1 vs. 4              | ns            | ns           | ns             |
| 1 vs. 12             | ns            | ns           | ns             |
| 4 vs. 12             | ns            | ns           | ns             |

0 vs. 1 vs. 4 vs. 12 = resultado do teste de Friedman; 0 vs. 1, 0 vs. 4, 0 vs. 12, 1 vs. 4, 1 vs. 12, 4 vs. 12 = resultado das comparações múltiplas; CE = corpo estranho; ns= $p>0,05$ ; \* =  $p<0,05$ .

Os 10 pacientes (45,4%) que apresentavam insônia em decorrência dos sintomas oculares antes do procedimento, relataram ausência da mesma após 3 meses do procedimento ( $p=0,0015$ ).

A estesiometria apresentou diferença estatisticamente significativa na comparação entre as avaliações inicial, 1, 4 e 12 semanas ( $p=0,00654$ ). As comparações múltiplas mostraram diferença estatisticamente significativa apenas entre as avaliações inicial e de 4 semanas, e inicial e de 12 semanas (Tabelas 2 e 4).

**Tabela 2. Resultados da estesiometria antes, uma (1), 4 e 12 semanas após as punções estromais anteriores.**

| Pacientes      | Antes       | 1 semana    | 4 semanas   | 12 semanas  |
|----------------|-------------|-------------|-------------|-------------|
| 1              | 8,84        | 6,64        | 6,64        | 12,84       |
| 2              | 12,84       | 8,84        | 12,84       | 17,68       |
| 3              | 0,60        | 0,96        | 1,16        | 1,84        |
| 4              | 3,20        | 3,20        | 4,60        | 4,60        |
| 5              | 6,64        | 6,64        | 6,64        | 8,64        |
| 6              | 1,40        | 2,40        | 17,68       | 17,68       |
| 7              | 2,40        | 8,84        | 6,64        | 4,60        |
| 8              | 2,40        | 4,60        | 0,96        | 2,40        |
| 9              | 8,84        | 8,84        | 4,60        | 8,84        |
| 10             | 12,84       | 17,68       | 17,68       | 17,68       |
| 11             | 4,60        | 6,64        | 8,84        | 8,84        |
| 12             | 6,64        | 6,64        | 6,64        | 3,20        |
| 13             | 6,64        | 6,64        | 8,84        | 8,84        |
| 14             | 4,60        | 4,60        | 12,84       | 6,64        |
| 15             | 3,20        | 12,84       | 6,64        | 6,64        |
| 16             | 3,20        | 6,64        | 8,84        | 8,84        |
| 17             | 0,96        | 6,64        | 8,84        | 8,84        |
| 18             | 17,68       | 17,68       | 17,68       | 17,68       |
| 19             | 1,40        | 4,60        | 3,20        | 3,20        |
| 20             | 1,40        | 12,84       | 12,84       | 8,84        |
| 21             | 12,84       | 12,84       | 4,60        | 17,68       |
| 22             | 8,84        | 6,64        | 8,84        | 8,84        |
| 23             | 8,84        | 12,84       | 12,84       | 8,84        |
| <b>Média</b>   | <b>6,14</b> | <b>8,12</b> | <b>8,74</b> | <b>9,29</b> |
| <b>Mediana</b> | <b>4,60</b> | <b>6,64</b> | <b>8,84</b> | <b>8,84</b> |

A paquimetria média não apresentou diferença estatisticamente significativa entre as avaliações inicial, 1, 4 e 12 semanas ( $p=0,873$ ) (Tabelas 3 e 4).

Do total de 23 pacientes, apenas 4 (17,4%) apresentaram piora em relação a neovascularização. Em 3 desses casos houve piora apenas da vascularização superficial e 1 caso apresentou piora da vascularização superficial e profunda. Em todos os pacientes foi observada diminuição significativa do número da bolhas epiteliais e sub-epiteliais e aumento da fibrose sub-epitelial com diminuição da transparência corneal.

### DISCUSSÃO

Os pacientes portadores de ceratopatia bolhosa apresentam, muitas vezes, sintomas que interferem negativamente em sua qualidade de vida. Vários tratamentos são descritos na literatura para reduzir o desconforto e a dor apresentada por esses pacientes. A lente de contato terapêutica é uma alternativa simples, eficaz, porém associada ao aumento da vascularização e ao risco de infecção quando utilizada por tempo prolongado<sup>3</sup>. O uso de esteróides e agentes hiperosmóticos é preconizado por outros autores, porém com resultados limitados nos casos mais avançados da ceratopatia bolhosa<sup>1,2</sup>. A eletrocauterização da membrana de Bowman é um método efetivo para o tratamento dos casos avançados desta doença<sup>1,2</sup>. Entretanto, sua realização depende da presença do cautério e de ambiente cirúrgico adequado. Além disso,

**Tabela 3. Resultados da paquimetria média antes, uma (1), 4 e 12 semanas após as punções estromais anteriores.**

| Pacientes      | Antes         | 1 semana      | 4 semanas     | 12 semanas    |
|----------------|---------------|---------------|---------------|---------------|
| 1              | 869           | 971           | 988           | 934           |
| 2              | 762           | 797           | 863           | 885           |
| 3              | 745           | 747           | 741           | 748           |
| 4              | 694           | 695           | 733           | 733           |
| 5              | 802           | 846           | 866           | 913           |
| 6              | 801           | 750           | 746           | 808           |
| 7              | 751           | 764           | 795           | 816           |
| 8              | 837           | 802           | 812           | 676           |
| 9              | 878           | 892           | 863           | 875           |
| 10             | 1029          | 1021          | 1009          | 1025          |
| 11             | 916           | 882           | 885           | 772           |
| 12             | 757           | 763           | 765           | 691           |
| 13             | 712           | 801           | 596           | 597           |
| 14             | 972           | 1003          | 1003          | 959           |
| 15             | 902           | 939           | 906           | 923           |
| 16             | 799           | 790           | 797           | 813           |
| 17             | 873           | 856           | 873           | 851           |
| 18             | 912           | 802           | 846           | 874           |
| 19             | 672           | 715           | 782           | 724           |
| 20             | 870           | 868           | 835           | 865           |
| 21             | 878           | 887           | 878           | 895           |
| <b>Média</b>   | <b>830,05</b> | <b>837,67</b> | <b>837,24</b> | <b>827,48</b> |
| <b>Mediana</b> | <b>837</b>    | <b>802</b>    | <b>846</b>    | <b>851</b>    |

**Tabela 4. Comparação dos resultados da estesiometria e paquimetria antes do procedimento (0), uma semana (1), 4 semanas (4) e 12 semanas (12) após o procedimento.**

| Comparações          | Variáveis     |                   |
|----------------------|---------------|-------------------|
|                      | Estesiometria | Paquimetria média |
| 0 vs. 1 vs. 4 vs. 12 | $X^2=12,26^*$ | $X^2=0,96$ (ns)   |
| 0 vs. 1              | ns            | -                 |
| 0 vs. 4              | *             | -                 |
| 0 vs. 12             | *             | -                 |
| 1 vs. 4              | ns            | -                 |
| 1 vs. 12             | ns            | -                 |
| 4 vs. 12             | ns            | -                 |

0 vs. 1 vs. 4 vs. 12 = resultado do teste de Friedman; 0 vs. 1, 0 vs. 4, 0 vs. 12, 1 vs. 4, 1 vs. 12, 4 vs. 12 = resultado das comparações múltiplas; ns= $p>0,05$ ; \*= $p<0,05$ .

pode induzir modificações acentuadas na curvatura da córnea, vascularização e até necrose estromal, o que pode prejudicar a realização de transplante de córnea no futuro<sup>1,2</sup>.

A técnica da punção estromal anterior da córnea representa uma alternativa simples, de baixo custo, podendo ser realizada ambulatorialmente com o auxílio da lâmpada de fenda<sup>4-7</sup>. No presente trabalho, pudemos comprovar a praticidade do procedimento. Todos os pacientes toleraram bem a realização das quatrocentas punções, que foram concluídas em menos de 5 minutos. A escolha da agulha # 25 para a realização das punções deveu-se ao trabalho de Katsev et al.,<sup>9</sup> que relata ser esta a agulha que melhor penetra os 2/3 anteriores da córnea com segurança e menor trauma do tecido vizinho. Pode-se inclusive dobrar a ponta da agulha para dar maior segurança ao procedimento.

Cormier et al.<sup>2</sup> relataram bons resultados deste procedimento no tratamento da ceratopatia bolhosa. Os resultados do presente trabalho confirmam os achados desses autores no que se refere a diminuição dos sintomas, principalmente em relação a dor. Praticamente todos os pacientes por nós avaliados tiveram diminuição de dor após a realização das punções estromais e, em aproximadamente 50% dos casos, houve ausência de dor após o procedimento. Foi também observada diminuição significativa da fotofobia e sensação de corpo estranho na maioria dos pacientes.

É importante salientar a dificuldade em aferir variáveis subjetivas como dor, fotofobia, sensação de corpo estranho e insônia. Neste trabalho, realizamos essa avaliação de maneira idêntica durante todo o seguimento dos pacientes, que tiveram a oportunidade de comparar os sintomas antes e após o tratamento. A pergunta feita aos pacientes em relação a intensidade dos sintomas pareceu ser adequada e facilmente compreensível. Outro método de avaliação subjetiva por nós testado inclui a escala analógica,<sup>2</sup> que não foi utilizada neste trabalho pela dificuldade encontrada por esse grupo de pacientes em preenchê-la.

Como Cormier et al.<sup>2</sup>, também observamos aumento significativo nos valores da estesiometria após a realização das



punções estromais, o que significa que houve diminuição da sensibilidade corneal após o procedimento. Este achado foi evidenciado somente após 4 semanas do procedimento. A paquimetria média não apresentou diferença significativa antes e depois do tratamento, o que contrasta com os achados de Cormier et al.<sup>2</sup>, que encontrou aumento da espessura corneal após 3 meses das punções estromais. Talvez diferenças na técnica da punção estromal ou na realização da paquimetria possam explicar essa diferença<sup>10</sup>.

Dúvidas ainda persistem com relação ao mecanismo de ação das punções no estroma e ao porquê da melhora dos sintomas relatados pelos pacientes<sup>2,8</sup>. Sabe-se que o rompimento das bolhas está relacionado com as crises de dor referidas pelos pacientes, possivelmente pela exposição das terminações nervosas da córnea<sup>1</sup>. A teoria que afirma que as punções introduziriam projeções epiteliais ancorantes no estroma anterior não foi totalmente comprovada<sup>2,8</sup>. Mais recentemente, Hsu et al.<sup>8</sup> demonstraram, através de técnicas imunohistoquímicas, aumento da expressão de proteínas da matriz extra-celular importantes na adesão das células epiteliais basais (fibronectina, laminina e colágeno tipo IV) nos locais das punções estromais realizadas em olhos com ceratopatia bolhosa. A secreção desses componentes da membrana basal aumentaria a adesão epitelial no estroma subjacente que, associada a formação de fibrose sub-epitelial, criaria uma barreira à penetração de líquido no espaço sub-epitelial e, conseqüentemente, diminuição da formação das bolhas sub-epiteliais<sup>2</sup>.

Notamos que, nas áreas em que existiam bolhas, estas diminuíram e até desapareceram após as punções. Após alguns dias, notou-se a formação de fibrose sub-epitelial, o que teoricamente ajudaria na formação da barreira a penetração de líquido e nova formação de bolhas. O aumento da vascularização foi discreto e principalmente superficial, o que representa uma vantagem em relação a outros procedimentos mais agressivos<sup>1</sup>.

Em resumo, o tratamento da ceratopatia bolhosa com punções estromais anteriores diminui os sintomas dos pacientes, em especial a dor por eles referida. Este procedimento é de fácil realização, eficiente e de baixo custo, e deve ser considerado para o tratamento desses pacientes. Mais tempo de seguimento, no entanto, é necessário para melhor avaliar seu efeito terapêutico na ceratopatia bolhosa.

## SUMMARY

**Purpose:** *To evaluate the effect of anterior stromal puncture to treat bullous keratopathy patients (BK) who were symptomatic.*  
**Methods:** *Twenty-five patients with BK and decreased vision, awaiting or not penetrating keratoplasty, were evaluated before, 1, 4 and 12 weeks after anterior stromal punctures performed with a # 25 needle. The patients were asked about pain intensity, foreign body sensation and photophobia. Biomicroscopy, esthesiometry and pachymetry results were evaluated.*

**Results:** *The comparisons between results before and after the anterior stromal puncture related to pain ( $p < 0.001$ ), photophobia ( $p = 0.0198$ ), foreign-body sensation ( $p < 0.001$ ), insomnia ( $p = 0.0015$ ) and esthesiometry ( $p = 0.00654$ ) showed significant statistical differences regarding decreasing symptoms and corneal sensitivity. The mean pachymetry did not show a statistical difference between results before and after the procedure ( $p = 0.873$ ). We did not find important differences in terms of corneal neovascularization.*

**Conclusion:** *Anterior stromal puncture is an effective, simple and low cost alternative to treat symptomatic patients with BK.*

**Keywords:** *Bullous keratopathy; Corneal edema; Treatment.*

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Aquavella JV. Corneal edema. In: Leibowitz HM, Ed. Corneal disorders: Clinical diagnoses and management. Philadelphia, PA: WB Saunders Co; 1984:164-82.
2. Cormier G, Brunette I, Boisjoly HM, LeFrançois M, Shi ZH, Guertin M-C. Anterior stromal punctures for bullous keratopathy. *Arch Ophthalmol* 1996;114:654-8.
3. Plotnik RD, Mannis MJ, Schwab IR. Therapeutic contact lens. *Int Ophthalmol Clin* 1991;31:35-52.
4. Rubinfeld RS, Laibson PR, Cohen EC, Arentsen JJ, Eagle Jr., RC. Anterior stromal punctures for recurrent erosion: further experience and new instrument. *Ophthalmic Surg* 1990;21:318-26.
5. Mc Lean EN, Mc Rae SM, Rich LF. Recurrent erosion treatment by anterior stromal puncture. *Ophthalmology* 1986;93:784-8.
6. Kenyon KR. Recurrent corneal erosion: pathogenesis and therapy. *Int Ophthalmol Clin* 1979;9:169-95.
7. Galbavy EJ, Mobilia EF, Kenyon KR. Recurrent corneal erosion. *Int Ophthalmol Clin* 1984;24:107-31.
8. Hsu JKW, Rubinfeld RS, Barry P, Jester JV. Anterior stromal punctures: immunohistochemical studies in human corneas. *Arch Ophthalmol* 1993;111: 1057-63.
9. Katsev DA, Kincaid MC, Fouraker BD, Dresner MS, Schanzlin DI. Recurrent corneal erosion: pathology of corneal puncture. *Cornea* 1991;10:418-23.
10. Tanaka HM, Mori ES, Maia NS, Juliano Y, Campos M. Espessura corneana na alta miopia. *Arq Bras Oftalmol.* 1996;59:295-8.

Novidades na Internet!!!

Agora no site CBO você tem disponível todas as informações na íntegra dos Arquivos Brasileiros de Oftalmologia  
<http://www.cbo.com.br/abo>