

# Comparação experimental entre enxertos autógenos de córnea e conjuntiva no reparo de ceratectomias superficiais em cães (*Canis familiares*, Linnaeus, 1758). Estudo clínico e morfológico

Experimental comparison between corneal and conjunctival autogenous grafts in the repair of superficial keratectomies in dogs (*Canis familiaris*, Linnaeus, 1758). Clinical and morfological study.

Mirian Siliane Batista de SOUZA<sup>1</sup>, José Luiz LAUS<sup>2</sup>, Adriana MORALES<sup>3</sup>, Florêncio FIGUEIREDO<sup>4</sup>, Jaime dos Santos MAIA<sup>5</sup>, Victório VALERI<sup>6</sup>

CORRESPONDENCE TO:  
Mirian Siliane Batista de Souza  
Departamento de Clínicas  
Veterinárias - Centro de  
Ciências Agrárias - Universidade  
Estadual de Londrina - UEL  
Campus Universitário - Caixa  
Postal 6001  
86051-970 - Londrina - PR - Brasil  
e-mail: siliane@npd.uel.br

1. Universidade Estadual de  
Londrina - UEL  
2. Faculdade de Ciências  
Agrárias e Veterinárias da  
UNESP, Jaboticabal, SP  
3. Faculdade de Medicina  
Veterinária e Zootecnia da USP -  
SP  
4. Faculdade de Medicina da USP,  
Ribeirão Preto, SP  
5. Faculdade de Ciências  
Agrárias e Veterinárias da  
UNESP, Jaboticabal, SP  
6. Instituto de Patologia e  
Citologia "Prof. Dr. Victório  
Valeri" Ltda

## RESUMO

Foram estudadas ceratoplastias lamelares por enxertos autógenos frescos de córnea e de conjuntiva. Utilizaram-se 31 animais da espécie canina, adultos, machos ou fêmeas, clinicamente sadios. Realizaram-se ceratectomias superficiais com trépano de 5 mm de diâmetro na consecução de botões lamelares que incluíram epitélio e metade da espessura do estroma. Obtiveram-se os tecidos para as enxertias, a partir da córnea e da conjuntiva bulbar contralateral, que foram fixados à córnea trepanada com fio de seda oftálmica número 8-0, em pontos simples separados. A evolução dos enxertos foi avaliada aos 1, 2, 7, 15, 30 e 60 dias após a cirurgia. Os resultados mostraram edema, vasos neoformados, congestão, hemorragia, infiltrado de células polimorfo e mononucleares, que tenderam a ser tornar exíguos no decurso do tempo, e fibrose tardia. Aos 60 dias, as áreas de enxertia começaram a exibir transparência em pontos distintos. Não houve diferenças entre as técnicas estudadas. A microscopia eletrônica de varredura mostrou epitelização na zona dos enxertos, já aos dois dias da implantação. Aos 15 dias, notaram-se células pavimentosas nas regiões enxertadas. Aos 30 dias, as áreas mostraram-se morfológicamente similares às da córnea normal. Neste período, foram também encontrados granulomas de ponto. Aos 30 dias, puderam-se visualizar projeções citoplasmáticas semelhantes às da superfície da córnea normal. Com base nos achados clínicos e morfológicos, pode-se inferir que os procedimentos investigados mostraram-se similares.

UNITERMOS: Córnea; Enxertos; Cirurgia; Transplante de córnea; Conjuntiva; Cães

## INTRODUÇÃO E REVISÃO DA LITERATURA

Relativamente aos processos patológicos que afligem a córnea, destacam-se as ceratites ulcerativas e demais entidades que determinam. A enfermidade pode evoluir para reparação através de mitoses e migração celular centripeta<sup>18, 24, 34</sup>, ou tornar-se grave, mormente na perpetuação da causa ou na invasão por microorganismos<sup>24</sup>.

Dor, blefarospasmo, epífora, descarga ocular, fotofobia, edema e vascularização<sup>34,36</sup> são sintomas habituais. Fundamentam-se as condutas terapêuticas no alívio da dor, na profilaxia de descemetoceloses, de perfuração total e de endoftalmites. Condutas em ceratoplastias reservam-se aos casos graves. Neste sentido, há que se considerar três aspectos: forma e avanço nos procedimentos de obtenção de enxertos, métodos de conservação e técnicas de transplantação<sup>2</sup>. Estudos neste sentido foram conduzidos por Guimarães<sup>10</sup> (1979) e Panchbhai; Kulkarni<sup>26</sup> (1986).

Polack<sup>28</sup> (1962) descreveu rejeição tecidual a enxertos

alógenos. Rocha<sup>29</sup> (1962) não a citou. Khodadoust; Silverstein<sup>14</sup> (1969) verificaram histoincompatibilidade em 50% de casos experimentalmente estudados em enxertia alógena. Medeiros<sup>21</sup> (1973) comparou a antigenicidade de enxertos alógenos e autógenos e concluiu pelos valores da enxertia autógena.

Panshbhai; Kulkarni<sup>27</sup> (1987) compararam ceratoplastias penetrantes autógenas, alógenas e xenógenas em córneas de búfalos. Khodadoust<sup>13</sup> (1973) realizou quatrocentas ceratoplastias em leporinos de laboratório, comparando córnea fresca e conservada. Os resultados obtidos falaram em favor dos enxertos a fresco. Comparativamente a outros tecidos, Silverstein; Khodadoust<sup>13</sup> (1973) relataram a córnea como material ideal para a doação de fragmentos em ceratoplastias. Brightman *et al.*<sup>3</sup> (1989) investigaram enxertos lamelares autógenos em córneas de cães. À microscopia eletrônica de varredura visualizaram a endotelização completa da superfície posterior dos enxertos.

Thoft<sup>40</sup> (1982) realizou enxertia conjuntival livre em doze pacientes humanos, com bons resultados. Morales *et al.*<sup>23</sup> (1993)

compararam ceratoplastias por enxertos autógenos livres e pediculados de conjuntiva. Os estudos macro e microscópicos evidenciaram a superioridade dos enxertos pediculados.

Laus *et al.*<sup>19</sup> (1993) investigaram ceratoplastias em cães empregando adesivo à base de gelatina, resorcina e formaldeído (Colagel®). As córneas foram estudadas por técnicas macro e microscópicas e os resultados obtidos mostraram a ineficácia do procedimento. Brik<sup>6</sup> (1991) aplicou bandagem de película celulósica em lesões experimentais do epitélio corneano e observou completa epitelização da ferida, decorridas 48 horas de pós-operatório.

Koenig; Kaufman<sup>15</sup> (1983) utilizaram periosteio autógeno a fresco. Barros *et al.*<sup>3</sup> (1990) pericárdio equino conservado em glicerina e Garcia *et al.*<sup>8</sup> (1993), peritônio alógeno conservado em glicerina, em enxertias de córnea em cães, com bons resultados. Spoor *et al.*<sup>35</sup> (1989) citaram reparações autógenas de córnea com cartilagem auricular, periosteio, fascia lata, gordura dermal e esclerótica.

Com base nas técnicas estudadas no decurso dos dois últimos séculos, chegou-se hoje a conclusões sobre materiais a serem implantados, cuidados pré-operatórios, método de conservação e fixação e formas de terapia pós-enxertia. Não obstante, pouco se fez em relação a investigações comparativas entre os procedimentos já consagrados. O estudo retrospectivo fala em favor das assertivas e sugere conceber investigações cotejativas.

Calçados nestes aspectos, mormente no tocante ao tempo cirúrgico, risco operatório, iatrogenicidade e valor terapêutico, alicerçam-se os objetivos da pesquisa, que compara enxertos autógenos de córnea e conjuntiva na ceratoplastia experimental em cães. Para a obtenção de dados conclusivos às proposições, alvitrou-se protocolá-las segundo avaliações clínicas e morfológicas (microscopias óptica e eletrônica de varredura).

## MATERIAL E MÉTODO

### Animais

Utilizaram-se 31 animais da espécie canina, sem raça definida, machos ou fêmeas, adultos, com peso corpóreo médio de 8 kg, fornecidos pelo Canil de Experimentação Animal do Hospital Veterinário da Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias de Jaboticabal - UNESP. Previamente à seleção e divisão em grupos, os cães foram clinicamente avaliados segundo protocolos rotineiros em semiologia clínica e oftálmica. Posteriormente, foram identificados e mantidos em canis apropriados, recebendo dieta balanceada e água *ad libitum*.

### Grupos experimentais

Constituíram-se, para estudos aos 1, 2, 7, 15, 30 e 60 dias de pós-operatório, seis grupos experimentais. Um a um, nos tempos, foram estudados enxertos autógenos frescos de córnea, comparativamente a enxertos frescos de conjuntiva, não pediculados, também autógenos.

## Procedimentos cirúrgicos

Previamente às condutas operatórias, observaram-se os cuidados relativos a jejum hídrico e alimentar por 12 horas, medicação pré-anestésica à base de clorpromazina<sup>1</sup>, na dose de 1,0 mg/kg de peso corpóreo, por via intravenosa e anestesia geral barbitúrica, com Pentobarbital sódico<sup>2</sup>, a 3% em solução aquosa estéril, na dose média de 15,0 mg/kg de peso corpóreo, por via intravenosa.

Estando os animais sob efeito de anestesia geral, com auxílio de equipamento para estereoscopia<sup>3</sup> realizaram-se as condutas cirúrgicas. Conduziram-se anti sepsia e proteção de campo operatório; efetuaram-se blefarostase e fixação do globo ocular. Ato contínuo, com trépano de 5 mm de diâmetro, aplicado diretamente sobre a córnea, produziu-se botão lamelar compreendendo epitélio e metade da espessura do estroma. Procedeu-se à coleta de lamela doadora, compreendendo epitélio e aproximadamente metade da espessura do estroma do olho contralateral, para a confecção das ceratoplastias córnea-córnea. Em procedimento análogo, relativamente à área receptora, porém com fração doadora colhida a partir da conjuntiva bulbar contralateral (ceratoplastia conjuntiva-córnea), iniciou-se o estudo cotejativo.

Os procedimentos de fixação dos enxertos basearam-se no emprego de suturas em pontos isolados simples, transfixando-se as lamelas doadoras, mas não totalmente a córnea receptora, com seda trançada siliconizada<sup>4</sup> 8-0, a uma equidistância de aproximadamente 1 mm.

Como medidas pós-operatórias, efetuaram-se, a intervalos de 12 horas, limpeza e profilaxia com antibiótico de uso oftálmico<sup>1</sup>. Para que fatores comportamentais, relativos à automutilação, não interferissem com a evolução pós-operatória, empregou-se "colar elizabetano".

## Protocolos de avaliação

### Avaliação clínica

Avaliaram-se os fenômenos intercorrentes com a evolução clínica pós-operatória das ceratoplastias, tais como fotofobia, blefarospasmo, edema, neovascularização, transparência, iridocelites reflexas e tipos de secreção, quantificados subjetivamente.

### Morfologia

#### Microscopia óptica

Para a histologia à luz da microscopia óptica, as córneas operadas foram retiradas, submetidas à fixação em formaldeído tamponado, em solução aquosa a 10%, reduzidas, incluídas em parafina, cortadas a uma espessura de 5 micrômetros, coradas pelo hemalúmen-eosina e tricrômico de gomori, examinadas e fotografadas em fotomicroscópio Zeiss.

#### Microscopia eletrônica de varredura

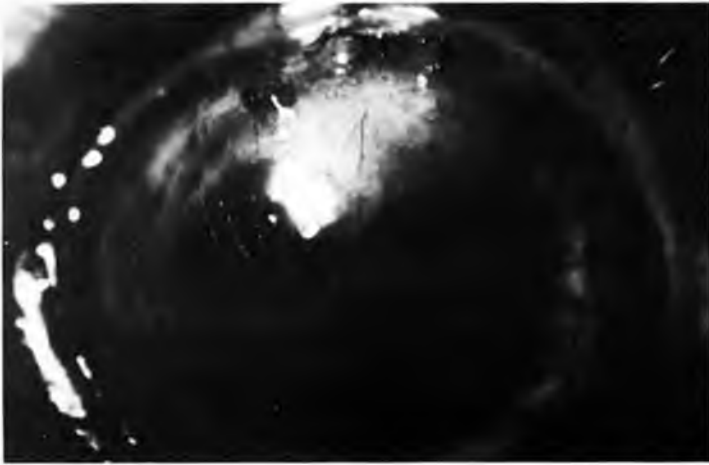
Por amostragem, e em "duplo cego", empregou-se uma córnea de cada grupo. Concebeu-se fazê-lo nos períodos de 2, 15 e 30 dias de observação. Frações representativas foram cortadas, lavadas em solução tampão de fosfato de sódio 0,1M, pH 7,6, fixadas em glutaraldeído a 2% na mesma solução tampão, por 48 horas, a 5°C. Posteriormente, foram lavadas cinco vezes na solução

<sup>1</sup> - Amplicitil - Rhodia

<sup>2</sup> - Pentobarbital Sigma Chemical

<sup>3</sup> - Microscópio estereoscópio MC-M9/DF Vasconcelos S.A.

<sup>4</sup> - Seda 8-0 - Oftálmica - Cirumédica S.A.



**Figura 1**

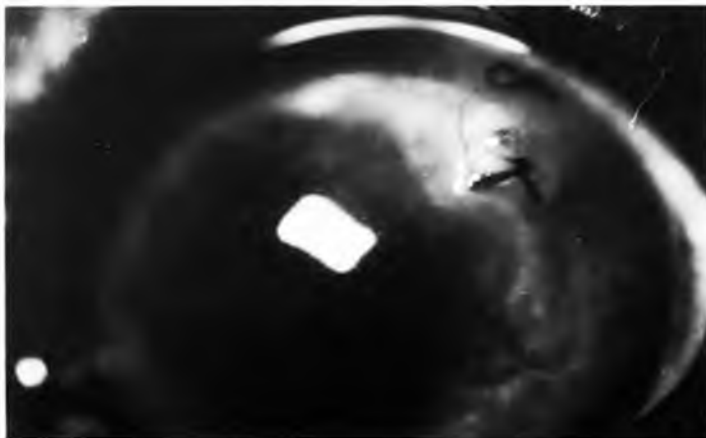
Imagem fotográfica de ceratoplastia por enxerto autólogo de córnea, aos 60 dias de pós-operatório. Notar edema circunjacente às zonas de enxertia, neovasos superficiais e integridade do enxerto.

tampão pura, pós-fixadas em tetróxido de ósmio a 1%, no mesmo tampão e à mesma temperatura, por duas horas. A seguir, foram novamente lavadas como no caso anterior, e desidratadas em etanol, utilizando-se a série: 30, 50, 70, 80, 95 e 100% (15 a 30 minutos em cada). O processo foi executado a frio, repetindo-se, finalmente, duas passagens em álcool absoluto à temperatura ambiente. A secagem foi realizada em secador de ponto crítico à base de dióxido de carbono. Em seguida, as amostras foram montadas em "porta-objeto" apropriado, com fita adesiva de cobre, recobertas com fina camada de ouro paládio, de aproximadamente 35 nm de espessura, em metalizador JEOL, modelo JFC 1100, observadas e elétrôn-micrografadas em microscópio eletrônico de varredura modelo JSM 25SII (Santos<sup>31</sup>, 1992).

## RESULTADOS

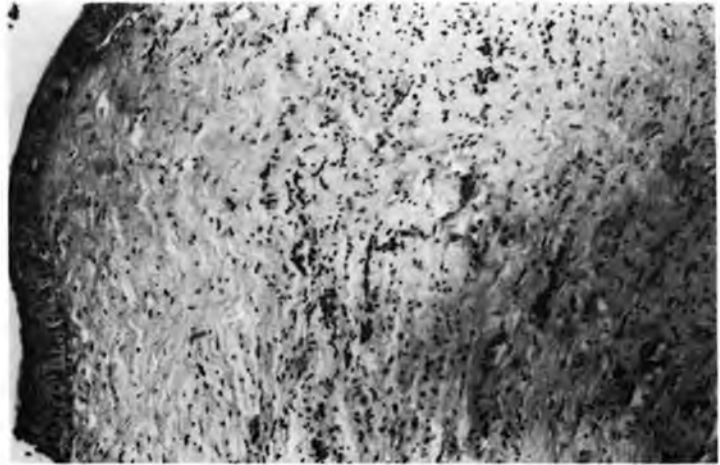
### Avaliação clínica

Os estudos mostraram, na ordem, fotofobia com marcante variação individual. Verificou-se tendência à diminuição e desaparecimento deste sinal no decorrer dos períodos de avaliação.



**Figura 2**

Imagem fotográfica de ceratoplastia por enxerto autólogo de conjuntiva, aos 60 dias de pós-operatório. Notar edema circunjacente às zonas de enxertia, neovasos superficiais e integridade do enxerto.



**Figura 3**

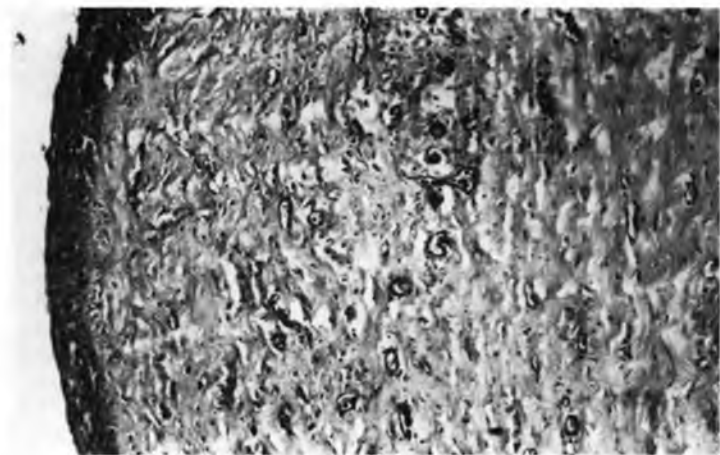
Fotomicrografia de córnea que recebeu enxerto autólogo de córnea com sete dias de evolução. Notar tecido fibroso com espessamento intenso do epitélio e do estroma, neoformação e congestão vasculares, aumento do calibre dos vasos e presença de infiltrado de leucócitos polimorfonucleares e mononucleares. Coloração - Hemalúmen-eosina, Aumento - 240 X.

Cabe elucidar que não se observaram diferenças entre técnicas.

Secreções foram pesquisadas de forma quali-quantitativa, para os tipos seroso, seromucoso, mucoso, mucopurulento e purulento. Pôde-se observar maior ocorrência das formas mucosa e mucopurulenta, igualmente sem diferenças marcantes entre as técnicas.

Nébulas, denotando desarranjo das fibras estromais e edema, concentrou-se nas adjacências das áreas de enxertia. Verificou-se de ausência a graus intensos nos períodos iniciais, moderação nos intermediários e tendência à diminuição no decorrer dos tempos tardios, com ausência ou discreta manifestação aos 60 dias de pós-operatório.

Sinais referentes à neovascularização foram investigados segundo sua intensidade e relação com os períodos pós-operatórios.



**Figura 4**

Fotomicrografia de córnea que recebeu enxerto autólogo de conjuntiva com sete dias de evolução. Notar tecido fibroso com espessamento intenso do epitélio e do estroma, neoformação e congestão vasculares, aumento do calibre dos vasos e presença de infiltrado de leucócitos polimorfonucleares e mononucleares. Coloração - Hemalúmen-eosina, Aumento - 240X.



**Figura 5**

Imagem elétron-micrográfica de varredura em ceratoplastia por enxerto autógeno de córnea. Notar a epiteliação a partir da transição entre o enxerto e a córnea (15 dias de pós-operatório), Aumento - 45X.

Assumiram maior importância entre a segunda e a quarta semanas, com tendência à diminuição nas fases tardias.

Incorporação dos enxertos às córneas receptoras deu-se nas duas técnicas, porém, no tempo, mais precocemente nas enxertias de córnea em córnea.

Pôde-se observar, comparativamente aos procedimentos, que os fenômenos clínicos não divergiram (Figs. 1 e 2). O estudo permitiu verificar maior aderência dos enxertos nas ceratoplastias córnea-córnea. Os implantes conjuntivais mostraram-se mais frágeis e aderiram-se mais tardiamente.

#### **Avaliação morfológica**

Na avaliação das córneas que receberam os enxertos de córnea e nas que receberam os de conjuntiva empregou-se critério comparativo com áreas normais. Neste sentido, definiram-se como metas de avaliação: congestão, edema, hemorragia, neoformação vascular, fibrose e infiltrado de leucócitos polimorfonucleares e mononucleares. As alterações observadas e consideradas referem-se às encontradas junto às bordas da córnea receptora e às do enxerto.



**Figura 6**

Imagem elétron-micrográfica de varredura em ceratoplastia por enxerto autógeno de conjuntiva. Notar a epiteliação a partir da transição entre o enxerto e a córnea (15 dias de pós-operatório), Aumento - 45X.

Nas enxertias de córnea, observaram-se, com um e dois dias, intensa congestão, que se reduziu com sete dias, mantendo-se constante até os 30 dias para, em seguida, tornar-se ausente. O edema, nesta fase, apresentou-se em intensidade semelhante à descrita para a congestão. Posteriormente, com sete dias, houve redução e a partir de 15 dias não mais era observado nas bordas do enxerto. Aos sete e no decurso dos dias que se seguiram, o fenômeno não mais foi visto. Vasos neoformados mostraram-se com intensidade discreta. Leucócitos polimorfonucleares foram mais evidentes nos períodos iniciais. A cinética das células mononucleares foi divergente, com maior concentração aos sete e 15 dias.

Nos enxertos de conjuntiva, os parâmetros avaliados foram os mesmos e os achados muito próximos. Com um e dois dias após a cirurgia, a congestão foi significativa. Vasos, quando presentes, mostraram-se intensamente ectasiados e preenchidos por hemácias, nas proximidades do limbo. A avaliação da celularidade permitiu encontrar infiltrado leucocitário com predomínio de polimorfonucleares e poucas células mononucleares. Os parâmetros mantiveram sua intensidade até o décimo quinto dia de observação, para em seguida decrescerem gradativamente. Leucócitos polimorfonucleares apresentaram acentuada redução aos sete dias, mantendo-se até os 15 dias. A partir dos 30 dias, estas células não foram mais observadas. A cinética dos mononucleares foi divergente, com maior concentração aos 7 e aos 15 dias. Fibrose foi vista a partir do sétimo dia. Aos 15 dias, apresentou-se à semelhança aos 7 e em menor concentração aos 30 e 60 dias (Figs. 3 e 4).

A microscopia eletrônica de varredura evidenciou epiteliação das áreas de enxertia já ao segundo dia de implantação. Aos 15 dias, verificaram-se células pavimentosas nas áreas enxertadas com limites e formas semelhantes às da córnea normal (Figs. 5 e 6). Aos 30 dias, as áreas do enxerto mostraram-se morfológicamente iguais às da córnea íntegra. Observou-se, ainda, aspecto semelhante a "granuloma de ponto". Por ocasião dos 30 dias, visualizaram-se projeções citoplasmáticas (microvilosidades?) das enxertias, semelhantes às da superfície corneana normal. Os fenômenos não divergiram significativamente entre os procedimentos comparados.

#### **DISCUSSÃO**

A córnea fora utilizada como um dos materiais biológicos em face das suas características. A literatura apresenta o papel da conjuntiva, quando usada na reparação corneana, mostrando sua capacidade em se "transdiferenciar" em epitélio ou formando importante base biológica de substituição<sup>11</sup>.

No que concerne ao que fora delineado e aos fenômenos que se mostraram relevantes, destacam-se, inicialmente, os quadros de fotofobia evidenciados quali-quantitativamente e de forma análoga para ambos os métodos. Manifesta-se por dor, frente à estimulação direta do nervo corneano (ramo oftálmico do nervo trigêmeo) e espasmo do músculo ciliar, secundário à uveíte anterior<sup>12</sup>. No estudo, deu-se de forma mais importante no decurso das duas primeiras semanas, mormente nos sete dias iniciais.

Tipos e graus de secreção, com a predominância da forma mucóide, evoluíram tendendo à exigüidade no decurso do tempo.

O edema deu-se nas adjacências das áreas de enxertia, para

as duas técnicas estudadas. O achado é justificado dada às grandes perdas de áreas epiteliais<sup>9,24</sup>. Sua apresentação externou-se em grau moderado nos períodos iniciais, tendendo à diminuição, com retorno à transparência, no decurso do tempo. Em apenas um animal a evolução deu-se de forma lenta, comparativamente aos demais cães. Edema em córnea foi referido por Bernis<sup>4</sup> (1980) em enxertias autógenas. Kudva; Deshpande<sup>16</sup> (1983) e Panchbhai; Kulkarni<sup>26,27</sup> (1986 e 1987) reportaram transparência em córneas enxertadas, decorridos 20 dias da cirurgia. Brightman *et al.*<sup>5</sup> (1989) relataram a ocorrência do fenômeno em procedimentos análogos, decorridas 16 semanas após os procedimentos cirúrgicos. Em enxertias autógenas de conjuntiva, Scagliotti<sup>32</sup> (1988) limitou-se a citar o fenômeno e a montá-lo às citações de outros<sup>17,39,40,42</sup>.

Dore e desconforto, associados com edema de córnea, resultam da ruptura da inervação sensorial que se mostra abundante no epitélio. Com a progressão do edema, grandes áreas teciduais são destacadas da membrana basal subjacente. O edema secundário está associado com grande desconforto, acompanhado por fotofobia e epífora significantes. A fotofobia é resultante da dispersão da luz pelo edema, bem como do processo inflamatório. A estimulação reflexa resulta em epífora (Aquavella<sup>1</sup>, 1984).

Neoformação vascular deu-se à similitude das observações de Maurice *et al.*<sup>20</sup> (1966), citados por Naumann; Sautter<sup>26</sup> (1988). Descreveram os autores sua correlação com fatores angiogênicos químicos, somado à barreira funcional normal do estroma compacto. Rochels<sup>30</sup> (1984), citado pelos mesmos autores, mostrou que mediadores inflamatórios atuam significativamente na gênese da neoformação vascular. Ativam as citomembranas da estrutura corneana, induzindo a síntese de prostaglandinas dependentes da ciclooxigenase, com conseqüente vasodilatação e aumento da permeabilidade vascular. O fenômeno apresenta-se com maior evidência quando da liberação de histamina. Um dos mediadores, a interleucina-8 (IL-8), é citocina multifuncional com efeito angiogênico e promotor de quimiotaxia leucocitária. Strieter *et al.*<sup>37</sup> (1992) mostraram que a IL-8 é liberada da matriz corneana extracelular e age na modulação da reparação corneana, atuando no crescimento de neovasos limbicos que se dirigem ao foco da lesão.

Nas córneas que receberam as enxertias, a manifestação deu-se ao final da primeira e início da segunda semanas, com vasos de contornos pouco delimitados. Houve tendência à regressão entre a quarta e a sexta semanas. Em três animais, o fenômeno deu-se em intensidade comparativamente maior e com regressão mais lenta. Pode-se observar, na comparação entre as técnicas, que nas enxertias de conjuntiva o quadro vascular divergiu pouco significativamente. Achados condizentes para enxertias autógenas de córnea em córnea foram referidos por Bernis<sup>4</sup> (1980), Mishra<sup>22</sup> (1981), Panchbhai; Kulkarni<sup>26</sup> (1986) e Brightman *et al.*<sup>5</sup> (1989). Não obstante, somente Bernis<sup>4</sup> (1980) discorreu sobre sua evolução clínica, patente ao término dos primeiros 30 dias de pós-operatório. No período, o fenômeno não foi relatado em enxertos conjuntivais<sup>16,27,32</sup>. Scagliotti<sup>32</sup> (1988) observou neovascularização já aos dez dias de pós-enxertia, com perpetuação do quadro por até três semanas. Kuhns<sup>17</sup> (1979) comunicou neoformação vascular entre 24 horas e seis dias após o ato cirúrgico. O quadro não é exclusivo às ceratoplastias, ocorrendo de maneira quali-quantitativa similar em outras enfermidades da córnea.

Relativamente à sua apresentação clínica, os vasos se

dividem acompanhando e contornando as lesões. A manifestação é mais evidente e intensa nos processos crônicos<sup>4</sup>. Jobim<sup>11</sup> (1983) informou que os vasos progridem do limbo para invadir a córnea em cerca de 1 mm ao dia.

Células polimorfonucleares foram evidentes aos um e dois dias de pós-operatório, de forma intensa nas enxertias de córnea e moderada nas de conjuntiva. Aos 15 dias, as mesmas iniciaram sua regressão, tendendo ao desaparecimento. Nasisse<sup>24</sup> (1985) e Kern<sup>12</sup> (1990) reiteraram que tais células chegam à lesão pelo filme pré-lacrimal, já às primeiras horas após o trauma, promovendo debridamento proteolítico. São substituídas por células mononucleares, a partir do terceiro dia, que promovem fagocitose dos restos celulares<sup>7,12</sup>. Observou-se na pesquisa aqui delineada, a manifestação do fenômeno a partir do primeiro e do segundo dias, e sua perpetuação no decurso de 15 dias, para, então, tender à diminuição, em ambas as técnicas.

Quadros de congestão apresentaram-se similares, em intensidade, nos períodos iniciais e intermediários. Para os tardios, os achados foram significativos e patentes nas enxertias córnea-córnea. A condição, intrínseca à resposta inflamatória desencadeada pela ferida cirúrgica, deu-se em sua forma habitual. Por sua interpretação, ratifica-se tratar-se de fenômeno que se manifesta nas fases iniciais da resposta inflamatória, sendo a ela inerente<sup>7</sup>.

Relativamente à fibrose, o fenômeno exibiu-se já aos sete dias após a cirurgia, em grau discreto e/ou moderado para os enxertos de córnea, porém intenso nos de conjuntiva, retratando tratar-se, a conjuntiva, de tecido menos inerte à córnea receptora. Nas fases tardias, constatou-se ausência de diferenças importantes entre as técnicas. O achado decorreu de fibrócitos, convertidos a partir de ceratócitos, que na fase proliferativa secretam colágeno conferindo resistência à ferida cirúrgica<sup>7,12,24</sup>.

Estudos, à microscopia, sobre fenômenos envolvidos com a cicatrização em enxertias de córnea foram pouco referidos na literatura. No caso presente, estes mostraram padrões clássicos de inflamação e reparação do tipo cicatricial, de maneira similar para ambas as técnicas.

Pouco se encontrou sobre estudos em microscopia eletrônica de varredura. Da análise comparativa, denotou-se, já aos dois dias, recobrimento da transição entre a córnea sadia e as áreas de enxertia. O fenômeno deu-se por deslizamento de células epiteliais circunjaçantes. Ambas as enxertias mostraram semelhança de superfície, quando observadas pela elétrôn-micrografia de varredura. Thoft<sup>41</sup> (1989) referiu-se à capacidade do epitélio conjuntival de se "transdiferenciar" em córnea. Os aspectos observados basearam-se nas formas das células e em suas projeções citoplasmáticas, semelhantes às da córnea intacta. Projeções citoplasmáticas (microvilosidades?) mostraram-se patentes aos 15 dias, para ambas as técnicas. Os fenômenos deram-se segundo os processos reparativos clássicos que, no período, apresentaram-se já consignados. Células epiteliais pavimentosas tomaram formas "idênticas" às da córnea normal, para as duas técnicas estudadas. Projeções citoplasmáticas foram analogamente citadas por Brightman *et al.*<sup>5</sup> (1989).

## CONCLUSÕES

- As enxertias autógenas de córnea e conjuntiva evoluíram de forma semelhante, segundo os parâmetros adotados para a análise comparativa.
- As enxertias autógenas de córnea e conjuntiva são bem toleradas e constituem-se em métodos de valor para a reparação de córneas aviltadas por ceratotomias superficiais.

## AGRADECIMENTOS

Os autores agradecem à Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de São Paulo-FAPESP, pelo apoio financeiro.

## SUMMARY

Lamellar keratoplasty using fresh autologous grafts of cornea and conjunctiva was studied in thirty one healthy, adult, male and female dogs. Lamellar keratectomies were accomplished removing corneal lamellar bottoms composed of epithelium and half thickness corneal stroma using a 0.5 cm diameter punch (trephine). Grafts were taken from the cornea and autogenous bulbar conjunctiva. They were sutured at the host cornea using an interrupted suture with a number eight ophthalmic silk thread. The graft evolution was evaluated at 1, 2, 7, 15, 30 and 60 days postoperatively. Transplanted corneas showed edema, neovascularization, congestion, hemorrhage, polymorphonuclear and mononuclear cells infiltration, and delayed fibrosis. There was a decrease in inflammatory cell infiltrate at the latter evaluation times. By the sixtieth day, the graft areas began to show points of transparency. There were no differences between the procedures studied. The scanning electron microscopy showed epithelization of graft zones within two days of graft implantation. Fifteenth days after surgery, pavement cells were present at the host areas. By the thirtieth day, the grafted areas were morphologically similar to the normal cornea with granulomatous tissue around the suture lines. Cytoplasmatic projections similar to that of the normal cornea surface were present at grafted area. The clinical and morphological results with the two techniques employed to repair corneal injuries were similar.

UNITERMOS: cornea, surgery, transplantation, dogs, graft.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- 1- AQUAVELLA, J.V. Corneal edema. In: **LEIBOWITZ, H.M. Corneal disorders: clinical diagnosis and management**, Philadelphia; W.B. Saunders, 1984. p.164-82.
- 2- BARRAQUER, J.I. Querelastia laminar anterior. In: **CURSO INTERNACIONAL DE OPHTALMOLOGIA**, 3. Barcelona, 1961. **Resumos**. Instituto Barraquer. p.382.
- 3- BARROS, P.S.M.; SAFATLE, A.M.V.; MALERBA, T.A.; BURNIER JR.M. Reparação cirúrgica da córnea de cães usando pericárdio de equino conservado em glicerina. In: **CONGRESSO BRASILEIRO DA ANCLIVEPA**, 13, Gramado, 1990. **Resumos**. Gramado, Anclivepa, 1990. p.11.
- 4- BERNIS, W.O. Ceratoplastia lamelar experimental em cães. **Arquivos da Escola de Veterinária da Universidade Federal de Minas Gerais**, Belo Horizonte, v.32, n.3, p.305-23, 1980.
- 5- BRIGHTMAN, A.H.; McLAUGHLIN, S.A.; BROGDON, J.D. Autogenous lamellar corneal grafting in dogs. **Journal of the American Veterinary Medical Association**, Schaumburg, v.195, n.4, p.469-75, 1989.
- 6- BRIK, D. Aplicação de película de celulose em lesões epiteliais da córnea. Estudo experimental comparativo. **Revista Brasileira de Oftalmologia**, Rio de Janeiro, v.50, n.4, p.23-8, 1991.
- 7- COTRAN, R.S.; KUMAR, V.; ROBBINS, S.L. **Patologia estrutural e funcional**. 4.ed. Rio de Janeiro, Guanabara Koogan, 199. p.33-72.
- 8- GARCIA, J.A.; BARROS, P.S.M.; LAUS, J.L.; PEREIRA, A.L. Implante de peritônio homólogo conservado após ceratectomia lamelar em cães. In: **CONGRESSO BRASILEIRO DA ANCLIVEPA**, 15., Rio de Janeiro, 1993. **Resumos**. Rio de Janeiro, Anclivepa, 1993. p.74.
- 9- GIRARD, L.J. **Corneal surgery**. St. Louis, Mosby, 1981. v.2, p.2-238: Advanced techniques in ophthalmic microsurgery
- 10- GUIMARÃES, R.Q. **Ceratoplastia interlamelar xenógena de galinha em coelho**. Utilizando córneas conservadas em cloreto de sódio por três dias, um mês e 14 anos. Estudo biomicroscópico e histopatológico. Belo Horizonte, 1979. Tese (Doutorado em oftalmologia) - Universidade Federal de Minas Gerais.
- 11- JOBIM, G.M.B. Ceratites ulcerativas. **A Hora Veterinária**, Porto Alegre, v.3, n.13, p.31-4, 1983.
- 12- KERN, T.J. Ulcerative keratitis. **Veterinary Clinics of North America. Small Animal Practice**, Philadelphia, v.20, n.3, p.643-65, 1990.
- 13- KHODADOUST, A.A. The allograft rejection leading cause of late failure of clinical corneal grafts. In: **CORNEAL GRAFT FAILURE CIBA FOUNDATION GRAFT SYMPOSIUM**, Elsevier, 1973. **Proceedings**. p.151.
- 14- KHODADOUST, A.A.; SILVERSTEIN, A.M. Transplantation and rejection of individual cell layers of the cornea. **Investigative Ophthalmology**, St. Louis, v.8, p.180-95, 1969.
- 15- KOENING, S.B.; KAUFMAN, H.E. The treatment of necrotizing scleriting an autogenous periosteal graft. **Ophthalmic Surgery**, Thorofare, v.14, p.1029-32, 1983.
- 16- KUDVA, V.; DESHPANDE, K.S. Experimental autogenous and homogenous lamellar corneal grafting in bovines. **Indian Veterinary Journal**, Madras, v.60, n.1, p.56-61, 1983.
- 17- KUHNS, E.L. Conjunctival patch grafts for treatment of corneal lesions in dogs. **Modern Veterinary Practice**, v.60, n.4, p.301-5, 1979.
- 18- LAFORGE, H. Pathologie de la cornée chez les carnivores domestiques. **Recueil de Médecine Vétérinaire Ec. Alfort.**, Cedex, v.165, n.3, p.247-56, 1989.
- 19- LAUS, J.L.; ROSSI, M.A.; BARROS, P.S.M.; SOUZA, M.S.B.; MORALES, A. Avaliação dos efeitos de um novo adesivo para fins biológicos (COLAGEL) na ceratoplastia experimental em cães. In: **CONGRESSO BRASILEIRO DA ANCLIVEPA**, 15, Rio de Janeiro, 1993. **Resumos**. Rio de Janeiro: Anclivepa, 1993. p. 72.
- 20- MAURICE, et al. 1996 *apud* NAUNANN, G.O.H.; SAUTTER, H. 1988. p.



- 21- MEDEIROS, O.T. **Estudo biomicroscópico e imunológico da ceratoplastia experimental em coelhos, com córneas autólogas e homólogas frescas conservadas em câmara úmida.** Belo Horizonte, 1973. Tese (Doutorado), 156p. Universidade Federal de Minas Gerais.
- 22- MISHRA, G.C. Surgical management of corneal ulcers in equines. A case report. **Indian Veterinary Journal**, Madras, v.68, n.10, p.969-70, 1981.
- 23- MORALES, A.; LAUS, J.L.; SOUZA, M.S.B.; CAVALCANTE NETO, F.F. Comparação entre enxertos autólogos livres e pediculares de conjuntiva em ceratoplastias experimentais no cão. In: CONGRESSO BRASILEIRO DA ANCEIVEPA, 15. Rio de Janeiro, 1993. **Resumos**. Rio de Janeiro: Anclivepa, 1993, p.71.
- 24- NASISSE, M.P. Canine ulcerative keratitis. **Compendium on Continuing Education for the Practicing Veterinarian**, v.7, n.9, p.686-98, 1985.
- 25- NAUMANN, G.O.H., SAUTTER, H. Surgical procedures on the cornea. In: BLODI, F.C., MACKERSEN, G., NEWBANNER, H. **Surgical ophthalmology**. Berlin: Springer, 1988, v.1, p.434-43.
- 26- PANCHBHAI, V.S., KULKARNI, P.E. Lamellar corneal transplantation in buffalo calves (*Bubalus bubalis*) - I (Autogenous and Homogenous Grafts). **Indian Veterinary Journal**, Madras, v.63, n.9, p.737-40, 1986.
- 27- PANCHBHAI, V.S., KULKARNI, P.E. Penetrating corneal transplantation in Buffalo calves - III (Autogenous, Homogenous and Heterogenous Grafts). **Indian Veterinary Journal**, Madras, v.64, n.3, p.223-26, 1987.
- 28- POLACK, F.M. Histopathological and histochemical alterations in the early stages of corneal graft rejection. **Journal of Experimental Medicine**, New York, v.116, p.709-17, 1962.
- 29- ROCHA, H.R. Enxerto de córnea (ceratoplastia). **Jornal Brasileiro de Cirurgia**, v.1, p.446-59, 1962.
- 30- ROCHES, 1984 *apud* NAUMANN, G.O.H.; SAUTTER, H. 1988, p.
- 31- SANTOS, J.M. **Microscopia eletrônica de varredura aplicada às ciências biológicas**. Jaboticabal, FUNEP/FCAVJ, 1992, 27p.
- 32- SCAGLIOTTI, R.H. Tarsconjunctival island graft for the treatment of deep corneal ulcers, descemetocèles, and perforations in 35 dogs and 6 cats. **Seminars in Veterinary Medicine and Surgery (Small Animal)**, v.3, n.1, p.69-76, 1988.
- 33- SILVERSTEIN, A.M., KHODADOUST, A.A. Transplantation immunobiology of the cornea. **Excerpta Medica**, North Holland, p.105, 1973.
- 34- SLATTER, D. **Fundamentals of veterinary ophthalmology**. 2.ed. Philadelphia, W.B. Saunders, 1990, 668p.
- 35- SPOOR, T.C. *et al.* A periosteal-temporalis fascia pedicle flap for repairing impending ocular perforations and extruding keratoprotheses. **American Journal Ophthalmology**, Chicago, v.108, n.6, p.704-8, 1989.
- 36- STARTUP, F.G. Corneal ulceration in the dog. **Journal of Small Animal Practice**, London, v.25, n.12, p.737-52, 1984.
- 37- STRIETER, R.M. *et al.* Interleukin-8. A corneal factor that induces neovascularization. **American Journal of Pathology**, v.141, n.6, p.1279-84, 1992.
- 38- THOFT, R.A. Conjunctival transplantation. **Archives of Ophthalmology**, Chicago, v.95, p.1425-27, 1977.
- 39- THOFT, R.A. Indications for conjunctival transplantation. **Ophthalmology**, Hagerstown, v.89, n.4, p.335-9, 1982.
- 40- THOFT, R.A. The role of the limbus in ocular surface maintenance and repair. **Acta ophthalmology**, Chicago, v. 67, p. 91-4, 1989. suppl. 192.
- 41- TSAI, R.J-F. *et al.* Comparison of limbal and conjunctival autograft transplantation in corneal surface reconstruction in rabbits. **Ophthalmology**, Hagerstown, v.97, n.4, p.446-55, 1990.

Recebido para publicação: 17/06/96  
Aprovado para publicação: 17/02/97