

UNIVERSIDADE JOSÉ DO ROSÁRIO VELLANO
MESTRADO EM CIÊNCIA ANIMAL

**Comparação de duas técnicas cirúrgicas para
reparação de lesões corneanas profundas em cães.**

PAULO AFONSO DA SILVEIRA FERREIRA

Orientador: Prof. Dr. Gustavo Augusto Andrade

UNIFENAS
2005

UNIVERSIDADE JOSÉ DO ROSÁRIO VELLANO
MESTRADO EM CIÊNCIA ANIMAL

**Comparação de duas técnicas cirúrgicas para
reparação de lesões corneanas profundas em cães.**

Dissertação apresentada à UNIFENAS,
como parte dos requisitos para
obtenção do Título de Mestre em
Ciência Animal.

PAULO AFONSO DA SILVEIRA FERREIRA

Orientador: Prof. Dr. Gustavo Augusto Andrade

UNIFENAS

2005

Paulo Afonso da Silveira Ferreira

**Comparação de Duas Técnicas Cirúrgicas Para Reparação de
Lesões Corneanas Profundas Em Cães.**

Dissertação apresentada à UNIFENAS,
como parte dos requisitos para
obtenção do Título de Mestre em
Ciência Animal.

Apresentado em 22 de fevereiro de 2005

Prof. Dr. Gustavo Augusto Andrade
Orientador

Prof. Dr. Telmo da Silva Afonso
Banca Examinadora

Prof. Dr. Carlos Antônio C. Fernandes
Banca Examinadora

DEDICATÓRIA

- Dedico a um homem, exemplo de labuta, honestidade e bom senso... meu pai, Juscelino Ferreira (“In memorian”).
- À minha mãe querida, Maria Inês, motivo da minha presença no reino de Deus, não existem palavras que possam definir suas qualidades, seu amor... (“In memorian”)

AGRADECIMENTOS

- A D^a Terezinha Cristina Araújo e Sr. Vitor José Araújo, meus segundos pais;
- A todos os meus Irmãos que sempre me incentivaram e muito me ajudaram, sem os quais, com certeza, seria difícil meu crescimento social, intelectual e profissional;
- À minha esposa Beatriz e filhos Iaciara, Paula e Juscelino, razão principal da minha vida;
- Ao Prof. Edson Antonio Velano, Magnífico Reitor da Universidade José do Rosário Vellano, responsável direto pela minha formação de Médico Veterinário e grande ajuda nos vários seguimentos de minha carreira;
- Ao meu orientador, Prof. Dr. Gustavo Augusto Andrade, pela dedicação e orientação a este estudo;
- Ao “Grande Mestre”, Prof. Dr. Walter Octaviano Bernis, pelo incansável apoio dispensado, pela paciência e ensinamentos; instigador e propulsor da especialidade técnico-científico oftalmológica em nossa Faculdade;
- Às Professoras Tais Maria Pinheiro Soares e Valéria Magro Octaviano Bernis, companheiras inseparáveis na batalha do dia-a-dia clínico;
- Ao amigo, de longas jornadas de trabalho na administração da direção da faculdade, com extrema dedicação, Marco Tulio Della Lucia;
- Aos Profs. Venilton José Siqueira e Walter Octaviano Bernis Filho, pela destreza e qualidade do ato anestésico durante as cirurgias;
- A todos os professores, tripulantes de um mesmo barco;
- Ao meu secretário Carlos Henrique Jordão, amigo fiel e de confiança inabalável.
- Ao ex-aluno Rodriguinho, pela ajuda na coleta dos resultados.
- Ao funcionário Evandro de Oliveira, pelo apoio durante o pós-operatório dos animais.

SUMÁRIO

	Pág.
LISTA DE FIGURAS	v
RESUMO.....	vi
ABSTRACT	vii
1. INTRODUÇÃO.....	1
2. REVISÃO DA LITERATURA.....	2
3. MATERIAL E MÉTODOS.....	8
4. RESULTADOS E DISCUSSÃO	11
5. CONCLUSÕES.....	22
6. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	23

LISTA DE FIGURA

	Pág.
Figura 1 - Observação clínica subjetiva em relação à opacidade da córnea nos animais do Grupo 1.	12
Figura 2 - Observação clínica subjetiva em relação à opacidade da córnea nos animais do Grupo 2.	12
Figura 3 - Observação clínica em relação à adesividade do recobrimento conjuntival bulbar (Grupo 2) e do transplante homólogo (Grupo 1).	14
Figura 4 - Observação clínica subjetiva em relação ao blefaroespasma dos animais do Grupo 1.	16
Figura 5 - Observação clínica subjetiva em relação ao blefaroespasma dos animais do Grupo 2.	17
Figura 6 - Observação clínica subjetiva da secreção ocular quantitativa dos animais do Grupo 1.	17
Figura 7 - Observação clínica subjetiva da secreção ocular quantitativa dos animais do Grupo 2.	18
Figura 8 - Observação clínica subjetiva da secreção ocular qualitativa dos animais do Grupo 1 e Grupo 2.	18
Figura 9 - Observação clínica subjetiva em relação à neovascularização dos animais do Grupo 1.	20
Figura 10 - Observação clínica subjetiva em relação à neovascularização dos animais do Grupo 2.	20

RESUMO

Foi realizada a comparação de dois métodos cirúrgicos: o flap, a partir da conjuntiva bulbar superior, e a ceratectomia superficial (transplante homólogo), para reparação de lesões corneanas profundas em cães. Foram utilizados 10 cães de ambos os sexos, sem raça definida, considerados hígidos após um período de adaptação, profilaxia e avaliação clínica. Os animais foram divididos em dois grupos com 5 animais cada. Foram analisados clinicamente, após o experimento, através de observação subjetiva em relação a blefaroespasma, opacidade, neovascularização, adesividade e secreção (qualitativamente e quantitativamente). Não houve diferença significativa em relação aos parâmetros mensurados. Ambas as técnicas mostraram-se eficientes para a reparação de lesões corneanas.

ABSTRACT

Two surgical techniques were compared for the reparation of deep corneal lesions in dogs: the flap, from the upper bulbar conjunctiva, and the superficial keratectomy (homologous transplant). Ten dogs of both sexes with no defined breeds were used. Considered healthy after a period of adaptation, prophylaxis and clinical evaluation, the dogs were separated into two groups of five animals each. They were clinically analyzed after the experiment through subjective observation with regard to blepharospasm, opacities, neovascularization, adhesiveness and secretion (qualitatively and quantitatively). Both techniques were efficient for the reparation of corneal lesions.

1 - INTRODUÇÃO

A oftalmologia veterinária tem se expandido significativamente nas últimas décadas em função da descoberta de inovadoras técnicas, de novos equipamentos e um número sempre crescente de profissionais competentes se dedicando à área.

O olho, apesar de pequeno em proporção ao corpo, possui extrema complexidade, formado por delicadas estruturas, altamente especializadas, que, em correto desempenho de suas sensíveis funções, determinam uma visão normal (BERNIS, EURIDES, BERNIS FILHO, 1989).

O globo ocular devido a sua facilidade de acesso e através de um bom exame clínico, não só fornece informações valiosas sobre suas condições, como também sobre várias doenças sistêmicas.

Dentre as afecções do olho dos animais, as da córnea se destacam como uma das grandes causadoras de cegueira, em particular as úlceras (NELSON & Mac MILLAN, 1988). As causas de úlcera são muito variáveis, compreendendo traumas, deficiência na produção da parte aguosa da lágrima, alterações palpebrais, estresse, infecções, distúrbios nutricionais e neurotróficos, entre outras (STARTUP, 1984; NELSON & MacMILLAN, 1988; BERNIS, EURIDES, BERNIS FILHO, 1989; HELPER, 1989; SLATTER, 1990; SEVERIN, 1991; de LAHUNTA, 1992; KERN, 1994).

Não existe um único tratamento eficaz para os vários tipos de úlcera da córnea: algumas são susceptíveis de tratamento clínico, mas um grande número requer reparação cirúrgica a fim de ser mantida a integridade visual do paciente (PEIFFER, GELLAT, GWIN, 1977). Neste caso particular, existem várias técnicas para tentar reparar as lesões profundas da córnea, impedindo sua ruptura e as consequências trágicas que este fato pode acarretar (BERNIS, 1961; JENSEN, 1963; DICE, SEVERIN, LUM, 1973, PARSHALL, 1973; HAKANSON & MERIDETH, 1987; BRIGHTMAN, Mc LAUGHLIN, BROGDON, 1989; HELPER, 1989; SLATTER, 1990; WHITLEY, 1991; LAUS, 1994; BARROS et al, 1997).

O objetivo deste trabalho foi avaliar e comparar a eficácia das técnicas de recobrimento conjuntival (“flap”) e transplante lamelar da córnea, observando-se parâmetros como: secreção ocular, opacidade da córnea, blefaroespasmos, neovascularização e adesividade.

2- REVISÃO DA LITERATURA

A córnea, segmento anterior da túnica fibrosa do globo ocular, é uma estrutura muito delgada, sensível e totalmente transparente. Praticamente circular, é semelhante em todas as espécies, apenas com variação na sua dimensão. O estroma, presente sob o epitélio, responde por cerca de 90% da espessura total da córnea (JOBIM, 1983; STARTUP, 1984; NELSON & MacMILLAN, 1988;). A córnea é responsável nas espécies domésticas por cerca de 80% da refração (HELPER, 1989) e, em conjunto com o cristalino, converge os raios luminosos e os focaliza na superfície da retina (GLAZE, 1993), sendo sua porção central mais espessa que a periférica (STARTUP, 1984).

Em condições normais, a córnea é avascular, despigmentada, ricamente innervada por terminais desmielinizados, oriundos do ramo oftálmico do nervo trigêmeo e um dos órgãos mais sensíveis do organismo (COULTER & SCHMIDT, 1984; STARTUP, 1984; BERNIS, EURIDES, BERNIS FILHO, 1989; HELPER, 1989; SAMUELSON, 1991). É composta por epitélio, estroma, membrana de Descemet e endotélio. A membrana de Bowman, presente na córnea do homem, é praticamente inexistente nos animais domésticos (SHIVELY & EPLING, 1970; BERNIS, EURIDES, BERNIS FILHO, 1989), pois o epitélio repousa sobre uma fina e tênue membrana basal, composta por fibras colágenas (SEVERIN, 1991; MURPHY & POLLOCK, 1993), cuja função ainda é obscura e sem poder regenerativo (JOBIM 1983).

O processo de cicatrização da córnea é basicamente desempenhado pelo epitélio. Logo após a lesão, e nas primeiras 24 horas, ocorre migração celular para a zona lesada; posteriormente, ocorre mitose celular, com o intuito de repor o número normal de células epiteliais (BERNIS, EURIDES, BERNIS FILHO, 1989; HELPER, 1989; SLATTER, 1990).

Todas as camadas da córnea têm capacidade de regeneração espontânea, com exceção da membrana de Descemet, que, quando lesada, na tentativa de sua restauração, utiliza as células do endotélio com o qual está anatomicamente em contato. (STARTUP, 1984; HELPER, 1989).

O estroma é constituído por fibras colágenas e ceratócitos, ordenados em forma de lâminas paralelas, entremeadas por mucopolissacarídeos, uma substância fundamental cimentante, (SLATTER, 1990; SEVERIN, 1991; VESTRE, 1996). A membrana de Descemet é bastante elástica, possuindo fibras colágenas pouco

resistentes, sendo que, por esta razão, em presença de úlceras profundas da córnea, ela, facilmente, se prolapsa e se expõe (STARTUP, 1984; BERNIS, EURIDES, BERNIS FILHO, 1989; SLATTER, 1990).

Abaixo e em íntimo contato com a membrana de Descemet, encontra-se o endotélio que delimita a superfície posterior da córnea, sendo, em sua periferia, contínuo com o epitélio anterior da Íris (STARTUP, 1984; HELPER, 1989; SEVERIN, 1991). A área de transição entre a córnea, a esclerótica e a conjuntiva bulbar é chamada de limbo, ou junção córneo-escleral. (STARTUP, 1984; HELPER, 1989; BERNIS, EURIDES, BERNIS FILHO, 1989).

A córnea recebe nutrientes do fluído lacrimal, do humor aquoso e dos vasos conjuntivais, perilimbais. O oxigênio é fornecido pela própria atmosfera e pelos vasos sanguíneos, na região do limbo (BERNIS, EURIDES, BERNIS FILHO, 1989; SLATTER, 1990; SCHOENAU & PIPI, 1993). O epitélio e o endotélio controlam o metabolismo hídrico da córnea e o estroma tem grande afinidade por água. É de suma importância a integridade destas estruturas para a manutenção da transparência, pois uma mínima lesão pode provocar edema acentuado, com conseqüente opacificação da córnea. (HELPER, 1989; SCHOENAU & PIPI, 1993).

O endotélio exerce importante função no metabolismo da córnea, pois ele não só distribui o nutrimento às outras camadas, como também remove seus detritos, regulando, também, a hidratação da matriz colágena corneana. (WHITLEY, 1991).

A transparência da córnea se deve à ausência de vasos sanguíneos e linfáticos, despigmentação, perfeita organização e tamanho das fibras colágenas do estroma, grau de hidratação, fibras nervosas amielínicas, epitélio não queratinizado e uma ação constante do sistema de bomba aspirante-premente perfeitamente executada pelo endotélio (BERNIS, EURIDES, BERNIS FILHO, 1989; 1989; SLATTER, 1990; SEVERIN, 1991).

A normalidade da pressão intra-ocular, da produção lacrimal e do humor aquoso, associadas à integridade das pálpebras, contribuem para uma maior saúde da córnea (NELSON & MacMILLAN, 1988; GLAZE, 1993).

Qualquer lesão que produza perda de epitélio corneano, acompanhada ou não por perda de tecidos mais profundos, denomina-se úlcera da córnea (BLOGG, 1980), sendo a alteração de maior incidência na prática oftalmológica dos pequenos animais (STARTUP, 1984; HELPER, 1989; WHITLEY, 1991). Dependendo da

profundidade e da extensão do defeito, a cicatriz pode ou não ser permanente (VESTRE, 1996).

Destacam-se, como causas de úlceras, os traumatismos, anormalidades palpebrais, doenças infecciosas, deficiência da película lacrimal e exposição prolongada devido a uma lagofthalmia (NELSON & MacMILLAN, 1988; HELPER, 1989; SLATTER, 1990), doença neurotrófica (STARTUP, 1984; de LAHUNTA, 1992), alérgica e metabólica (BERNIS, EURIDES, BERNIS FILHO, 1989; SEVERIN, 1991), endócrina e idiopática (KERN, 1994; HELPER, 1989).

Bernis, Eurides, Bernis Filho, (1989) descrevem que normalmente o epitélio corneano produz pequena quantidade da enzima colagenase. Quando ocorre mitose no epitélio, acontece, também, aumento na produção desta enzima. Por outro lado, os corticosteróides aumentam em cerca de quatorze vezes a atividade desta enzima e, por isso, devem ser usados com muito critério em presença de lesões do epitélio corneano. Alguns microrganismos também produzem estas enzimas líticas, assim como as células do brotamento ciliar (BERNIS, EURIDES, BERNIS FILHO, 1989; SLATTER, 1990), o que concorre para o agravamento da úlcera.

Os principais agentes infecciosos envolvidos com as úlceras da córnea são as bactérias, vírus e fungos. Entre eles se destaca, devido a sua extrema patogenicidade, a bactéria *Pseudomonas aeruginosa*, pois ela produz proteases que frequentemente determinam a perfuração corneana, pela dissolução do estroma (STARTUP, 1984; SLATTER, 1990; SEVERIN, 1991).

A maioria das lesões ulcerativas da córnea se deve às bactérias, introduzidas nos tecidos pelo agente traumático; porém deve-se ressaltar que esses microrganismos, com raras exceções, não penetram no epitélio corneano intacto. As úlceras causadas por fungos, quase sempre são superficiais, de coloração acinzentada e de evolução lenta, podendo se desenvolver devido a complicações do tratamento, como, por exemplo, pelo uso prolongado de corticosteróides e antibióticos (STARTUP, 1984; NELSON & MacMILLAN, 1988; HELPER, 1989; CARLTON & RENDER, 1990).

As úlceras corneanas de etiologia viral, geralmente estão associadas a cinomose, especialmente quando está presente uma ceratoconjuntivite purulenta aguda (STARTUP, 1984).

As ceratites podem ser classificadas como ulcerosas e não ulcerosas e divididas em: ceratite superficial com e sem vascularização; ceratite intersticial ou

profunda, ceratite ulcerativa, ceratoconjuntivite seca e ceratite pigmentar (BERNIS, EURIDES, BERNIS FILHO, 1989; WHITLEY, 1991).

A perda de uma ou mais camadas superficiais do epitélio corneano é comumente chamada de erosão, ou abrasão. Quando o processo culmina com a perda, na íntegra, do epitélio corneano e parte do estroma, denomina-se ulceração (KERN, 1994).

As úlceras superficiais e de pequena extensão, especificamente as abrasões, não têm a tendência de se difundir ou causar perfuração da córnea, sendo que, na maioria delas, ocorre rápida e completa regeneração em pouco tempo (3 a 5 dias), se não ocorrer infecção (HELPER, 1989; KERN, 1994). Paralelamente, as ulcerações com extensão até o estroma corneano podem resultar em perfuração e perda da visão (NELSON & MacMILLAN, 1988).

A terapêutica ocular visa principalmente manter a integridade das camadas da córnea. Os animais acometidos por ulceração corneana apresentam variada sintomatologia: blefaroespasma, fotofobia e epífora, que são estimuladas devido à dor provocada pela lesão do epitélio, como também ao espasmo do músculo ciliar (KERN, 1994). Devido à interrupção da integridade do epitélio corneano, o estroma se embebe de líquido, tendo, como consequência, a opacificação da córnea. Como resposta natural da córnea à lesão, desenvolve-se vascularização, geralmente após três a seis dias (SEVERIN, 1991) no intuito de proteção devido ao aporte sanguíneo e à migração de células de defesa. Como complicação das úlceras de córnea, Startup (1984) menciona descemetocelose, uveíte, perfuração corneana, panoftalmite, vascularização e cicatriz de córnea.

Vestre (1996) sugere que o transplante corneano seja limitado a doenças corneanas profundas que não são passíveis de terapia medicamentosa, degeneração endotelial, neoplasia profunda e distrofias.

As úlceras de córnea, com perda de menos de um terço de sua espessura, são usualmente tratadas com antibióticos, midriáticos e, ocasionalmente, com inibidores de colagenase ((PEIFFER, GELLAT, GWIN, 1977), sendo este último, questionado quanto a sua eficiência (STARTUP, 1984; HELPER, 1989; SLATTER, 1990). As úlceras profundas e de grande extensão são de fácil diagnóstico, porém, algumas podem escapar a um exame clínico menos acurado. Para comprovar sua presença, é usado o teste da fluoresceína que é facilmente absorvida pelo estroma corneano, colorindo-o e evidenciando a lesão (BERNIS, EURIDES, BERNIS FILHO,

1989). Quando uma úlcera de córnea é muito profunda, sua região central não se cura devido à exposição da membrana de Descemet, (BLOOG, 1980).

Alguns pequenos defeitos corneanos são mais facilmente identificados sob luz ultra-violeta (STARTUP, 1984). A úlceração corneana aguda, em cães e gatos, pode envolver tratamento médico ou abordagem cirúrgica ((PEIFFER, GELLAT, GWIN, 1977). Encontram-se disponíveis estudos sobre a importância do fenômeno de rejeição no sucesso da ceratoplastia, sobre a incompatibilidade de tecidos e sobre a utilização dos corticosteróides e da ciclosporina na sua prevenção (DICE, SEVERIN, LUMB, 1973; PARSHALL, 1973).

Como tratamento conservador, na reparação de lesões corneanas superficiais, as técnicas de sutura direta sobre a córnea e as tarsorrafias são mencionadas (PARSHALL, 1973; HELPER, 1989; SLATTER, 1990; WHITLEY, 1991). Recentemente, ressurgiu o interesse dos enxertos livres conjuntivais, indicando que eles podem se vascularizar após 10 (dez) dias e tornarem-se pigmentados em 4-6 meses (SLATTER, 1990).

Utilizando transplantes homólogos, Bernis (1961) realizou experimento de ceratoplastia parcial penetrante em cães, com sutura em pontos simples, borda-a-borda, recoberto por "flap" da membrana nictitante, alcançando resultados encorajadores. Estudos semelhantes foram relatados por Jensen (1963), através da comparação entre ceratoplastia lamelar e ceratoplastia penetrante.

Seguindo a mesma linha de pesquisa, através de enxertos tarsoconjuntivais pediculados, Peiffer, Gellat, Gwin, (1977) obtiveram resultados satisfatórios, em um gato e dois cães, com úlcera profunda de córnea, cujos pedículos foram retirados em torno de quatro semanas após a cirurgia, com remanescente opacidade e de pouca expressão clínica.

Para o sucesso das ceratoplastias, além da correta técnica empregada, deve-se ressaltar a importância do tipo, local e profundidade da lesão, o uso de material cirúrgico e fios de sutura adequados e ainda a habilidade e experiência do cirurgião.

Brightman, Mc Laughlin, Brogdon, (1989) realizaram ceratoplastia lamelar autógena em cães, comparando fios de sutura com auxílio de microscopia eletrônica de varredura, observando que o náilon foi superior ao ácido poliglicólico e ao polidioxanone, que, por sua vez, foram menos eficientes que a poliglatina.

Hakanson & Merideth (1987) reportaram o benefício, para reparo de úlceras profundas, do uso da técnica de enxertos conjuntivais pediculados. Descrevendo,

detalhadamente, a técnica de transposição córneo-escleral lamelar, Parshall (1973), utilizando seis animais (cinco cães e um gato) com lesões severas (uni e bilateral) da córnea (descemetocelose, sinéquia, opacidade e neovascularização), obteve, após seis semanas de pós-operatório, resultados satisfatórios, principalmente nas lesões unilaterais.

Dice, Severin, Lumb (1973), após realizarem transplantes autógenos e homólogos de córnea em cães, obtiveram melhores resultados em relação aos enxertos autógenos.

Bernis (1980), em estudo de trinta e dois transplantes de córnea, concluiu que a ceratoplastia lamelar é muito menos minuciosa que a técnica penetrante.

Buscando novas investigações, Laus (1994), em experimento com cães, obteve resultados alentadores quando do uso de escama de sardinha (*Sardinella brasiliensis*) conservada em glicerina em ceratectomias superficiais. Não obstante, Andrade (1996), usando, como membrana biológica, a cápsula renal de equino, conservada em glicerina, reportou a validade desta para reparação de ceratectomia superficial em cães. Barros et al. (1997), através de enxerto penetrante utilizando pericárdio de equino, também conservado em glicerina, indicaram-no como meio satisfatório de reparação de lesões da córnea em cães.

3- MATERIAL E MÉTODOS

3.1 Localização

O trabalho de pesquisa foi conduzido na Faculdade de Medicina Veterinária da Universidade José do Rosário Vellano - UNIFENAS, localizada no município de Alfenas-MG.

Alfenas localiza-se a 21 27 18 de latitude sul 45 58 38 de longitude oeste a uma altitude média de 847m, apresentado precipitação anual de 1.500mm; temperatura média das máximas e mínimas de 26,50°C, 14.10°C, respectivamente. O clima da região é classificado como do tipo CWB (Ometto, 1981), tendo duas estações distintas: chuvosa, de novembro a abril e seca, de maio a outubro. O experimento iniciou-se em outubro de 2003, finalizando em maio de 2004.

3.2 Animais e instalações

Foram utilizados dez cães adultos, sem raça definida, de ambos os sexos, pesando em torno de 10 kg, pertencentes à UNIFENAS. Somente foram utilizados animais hígidos, possuidores de olhos normais, clinicamente sadios.

Os animais foram alojados em canis individuais durante 30 dias antes e após a realização do procedimento cirúrgico, para adaptação, pré e pós operatório e para a observação diária. Todos os animais receberam endectocida*, foram banhados contra ecto e endoparasitos** e imunizados contra as principais doenças infecto-contagiosas.***

3.3 Pré-operatório

O procedimento pré-operatório consistiu de um jejum alimentar e hídrico de 12 horas.

3.4 Tratamentos

Os cães foram divididos em dois grupos de cinco, selecionados aleatoriamente. Estes grupos receberam denominação de Grupo 1 (G1) e Grupo 2 (G2). Os animais do G1 foram submetidos à técnica cirúrgica de ceratoplastia

* Drontal. Lab. Bayer S.A, ** Triatox. Lab. Coopers Brasil, *** Vanguard HTLP 5/CV-L. Lab. Pfizer Ltda

lamelar (transplante homólogo), e os animais do G2, foram submetidos a técnica do recobrimento conjuntival (“flap”) a partir da conjuntiva bulbar dorsal.

3.5 Procedimento anestésico

Após a realização do procedimento pré-operatório, os animais receberam 1mg/kg de pv de cloridrato de clorpromazina*, via intramuscular e, 20 minutos após, 12,5 mg/kg de pv de tiobarbiturato sódico a 2,5%** , via intravenosa. Em seguida, foi feita a intubação orotraqueal, através da qual foi instituída e mantida a anestesia geral com uma mistura de halotano e oxigênio.

3.6 Procedimento Cirúrgico

Após medidas rotineiras de assepsia e antissepsia foi iniciada a cirurgia, utilizando-se dois animais a cada vez (a córnea do animal do G2 serviu como enxerto para o do G1), em decúbito lateral direito, já que apenas o olho esquerdo de cada animal foi operado. Dois pontos simples, com seda 4-0***, cujos cabos foram deixados longos, foram aplicados na conjuntiva bulbar dorsal, próximos aos ângulos internos e externos do olho, que mantidos por pinça, auxiliaram, sobremaneira, na exposição e na imobilização do globo. Durante o transcorrer do ato cirúrgico, os olhos eram instilados constantemente com solução fisiológica a 0,9%****.

Por meio de um trépano, modelo Paton, de 0,4mm de diâmetro, foi produzido um sulco circular envolvendo cerca de 2/3 da espessura da córnea. Esse “disco” corneano, foi então delicadamente trepanado, até sua obtenção total, quando um deles, era transplantado para o olho do outro paciente e aí fixado por meio de pontos separados, borda a borda, com fio de seda 7-0***** (Grupo 1).

No sentido de fornecer maior proteção ao disco transplantado, foram aplicados 3-4 pontos simples, com o mesmo fio, unindo a borda da membrana nictitante (terceira pálpebra) à conjuntiva bulbar dorsal, recobrando, completamente, a córnea operada. A lesão semelhante, produzida na córnea do olho esquerdo do

* Amplictil. Lab Rhodia Farma, ** Thiopentax. Lab Cristália, *** Seda oftálmica. Johnson & Johnson. Prod. Profissionais. Ltda, **** Soro fisiológico. JP Indústria farmacêutica, ***** Seda oftálmica. Johnson & Johnson. Prod. Profissionais. Ltda

outro animal (Grupo 2) foi recoberta por um “flap” conjuntival, tipo lençol, bem fino, a partir da conjuntiva bulbar dorsal e fixado, por pontos separados simples, com fio de seda 7-0, sobre a úlcera.

Nesses animais não foi executado o recobrimento com a membrana nictitante. Imediatamente após a cirurgia e, ainda na sala de recuperação, foi aplicado, nos animais, um protetor cefálico (colar "elizabetano"), preso à região cervical, aí permanecendo até a retirada dos pontos.

5.7 Pós-operatório

O tratamento pós-operatório constou de limpeza do olho operado, uma vez ao dia, com solução fisiológica 0,9%* e instilação de colírio de sulfato de atropina a 1%** , uma vez ao dia durante 21 dias e colírio à base de sulfato de gentamicina***, quatro vezes ao dia, também durante 21 dias. Todos os pontos dos animais de ambos os grupos foram removidos três semanas após a cirurgia, sob anestesia ocular tópica, por meio de colírio à base de cloridrato de tetracaína.****

5.8 Variáveis analisadas

Foram realizadas análises de alguns sinais clínicos como: secreção ocular, blefaroespasmos, edema e neovascularização da córnea, adesividade do transplante e do “flap”conjuntival. Esses sinais foram identificados e avaliados como ausentes (-), insignificante (+), moderado (++) e severo (+++) para o grau de opacidade da córnea, opacidade, neovascularização, blefaroespasmos e secreção ocular. Com relação à adesividade do “flap” conjuntival e do disco corneano transplantado, os critérios foram insuficiente (+), regular (++) e boa (+++).

Para maior facilidade de verificação e aplicação desses critérios, o observador utilizou, durante o exame, a mesma lupa frontal (com capacidade de aumento de seis vezes da imagem) usada para a execução dos procedimentos cirúrgicos.

* Soro fisiológico. JP Indústria farmacêutica, ** Colírio de atropina 1%. Lab. Frumtost S.A, *** Colírio de gentamicina. Lab. Frumtost S.A, **** Colírio anestésico. Lab. Frumtost S.A

4- RESULTADOS E DISCUSSÃO

Evidentemente, deve-se reconhecer que a úlcera de córnea é uma alteração de grande incidência na casuística oftalmológica dos pequenos animais (STARTUP, 1984; HELPER, 1989; WHITLEY, 1991). Este fato, ao lado do grande escopo de pesquisa, constituíram-se numa das razões principais para a seleção do assunto aqui abordado.

É indispensável, ainda, que o clínico seja possuidor de conhecimento integral a respeito da anatomia e da fisiologia da córnea, pois só assim ele estará capacitado para identificar qualquer processo patológico nela instalado. Muitas úlceras recebem tratamento clínico e se regeneram; outras, entretanto, são passíveis de terapia cirúrgica, em virtude do iminente perigo de rompimento e vazamento da câmara anterior do olho. Deve-se aqui salientar a grande importância do emprego da coloração da córnea com fluoresceína: quando houver úlcera e seu centro não se cora, o exame estará sugerindo profundidade acentuada da lesão, por exposição da membrana de Descemet, já que esta, assim como o epitélio e endotélio, não se coram (BLOGG, 1980; STARTUP, 1984; BERNIS, EURIDES, BERNIS FILHO, 1989; HELPER, 1989; SLATTER, 1990; SAMUELSON, 1991; SEVERIN, 1991; WHITLEY, 1991; SCHOENAU & PIPI, 1993).

Com respeito às fases reparatórias da córnea, é importante o reconhecimento dos processos de migração e mitose celular do epitélio, além da função cimentante exercida pelo estroma (STARTUP, 1984; BERNIS, EURIDES, BERNIS FILHO, 1989; HELPER, 1989; SLATTER, 1990; SEVERIN, 1991; VESTRE, 1996).

Os fenômenos de edema e opacificação da córnea foram bem abordados por Helper (1989), Schoenau & Pipi (1993) e, segundo Vestre (1996), dependendo da profundidade e extensão da lesão, a cicatriz pode ser permanente. O endotélio também participa do processo de reparação corneana, pois, da mesma maneira que uma bomba aspirante-premente, ele distribui o nutrimento às outras camadas, remove detritos e regula a hidratação da matriz colágena favorecendo, sobretudo, a transparência da córnea (BERNIS, EURIDES, BERNIS FILHO, 1989; WHITLEY, 1991).

Ao analisar o quesito opacidade de córnea no G1 (aferido à partir do 8º dia pós-cirúrgico) o resultado foi moderado entre 10º e 16º dia, diminuindo gradativamente e ausente em 17 - 20 dias (Figura 1).

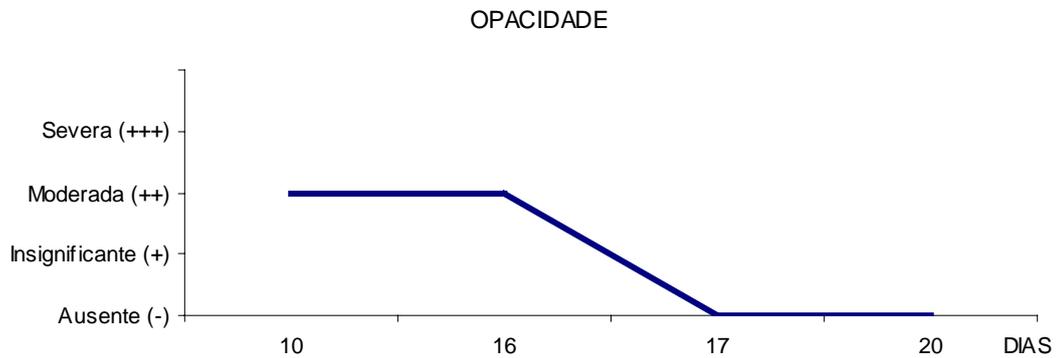


FIGURA 1 – Observação clínica direta em relação à opacidade da córnea nos animais do Grupo 1.

No G2, foi insignificante entre 5-8 dias, progredindo a moderado em torno de 10 -18 dias, tornando insignificante à ausente aos 19-23 dias. (Figura 2).

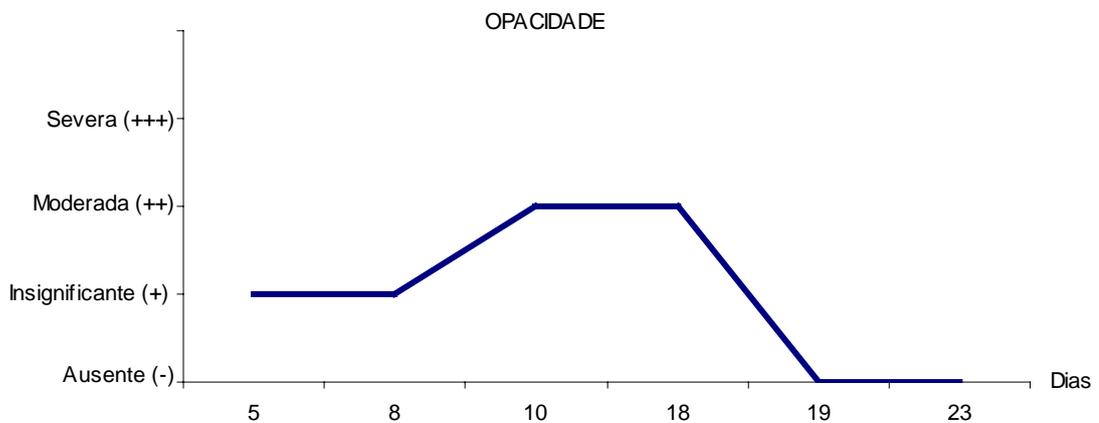


FIGURA 2 – Observação clínica direta em relação à opacidade da córnea nos animais do Grupo 2.

Na etiopatogenia das úlceras, como já mencionado, podem-se destacar os traumatismos, anormalidades palpebrais, deficiência da camada serosa do filme pré-corneano, além de doenças neurotrópicas, metabólicas e alérgicas (JOBIM, 1983; STARTUP, 1984; BERNIS, EURIDES, BERNIS FILHO, 1989; HELPER, 1989; SLATTER, 1990; SEVERIN, 1991).

Entretanto, o grande causador de úlceras nos cães é a bactéria *Pseudomonas aeruginosa*, por meio da produção de proteases, que rapidamente dissolvem componentes do epitélio e do estroma, culminando com a perfuração da córnea (STARTUP, 1984; SLATTER, 1990; SEVERIN, 1991).

Alguns autores, como Jensen (1963), Dice, Severin, Lumb, (1973), Parshall (1973) Hakanson & Merideth (1987) e Brightman, Mc Laughlin, Brogdon, (1989) aconselharam o uso da cantotomia lateral para melhor exposição do globo ocular. No presente trabalho, entretanto, tal técnica não foi executada por ser considerada um procedimento dispensável, além de se constituir em um fator adicional de traumatismo local. Em adição, a aplicação de dois pontos simples, na conjuntiva bulbar dorsal, um próximo ao canto nasal e o outro próximo ao canto temporal, cujos cabos longos eram mantidos por um auxiliar, foi uma manobra eficaz na imobilização do globo ocular, durante toda a cirurgia, o que está de acordo com Dice, Severin, Lumb, (1973). Em contrapartida, alguns autores, além dos pontos de fixação, usam o afastador de pálpebras (JENSEN, 1963; PEIFFER, GELLAT, GWIN, 1977; HAKANSON & MERIDETH, 1987), cuja incômoda presença interfere com o bom andamento da técnica cirúrgica. Em adição, esta manobra pode ainda ser contestada, por ser considerada desnecessária.

No desenrolar deste trabalho não foi observado o fenômeno de automutilação, pois, além do uso de animais dóceis, previamente selecionados, facilitando sobremaneira seu manuseio, em todos eles foi colocado um colar cefálico de proteção (tipo “elizabetano”) mantido em posição, preso em torno do pescoço, durante as tres primeiras semanas após a cirurgia e isto encontra subsídio nas indicações de Bernis (1980), Laus (1994), Andrade (1996), Barros et al., (1997) e Souza et al., (1997). Ao mesmo tempo, com o intuito de assegurar proteção adicional ao disco corneano transplantado, a membrana nictitante dos animais de G1 foi suturada à conjuntiva bulbar dorsal, seguindo a mesma linha de Dice et al., (1973), Peiffer, Gellat, Gwin, (1977), Bernis (1980) e Brightman, Mc Laughlin, Brogdon, (1989), apesar da contra-indicação de Hakanson & Merideth (1987).

O fato de não ter ocorrido um caso sequer de perda do disco corneano, ou do recobrimento conjuntival (“flap”), atesta a eficiência da técnica e dos métodos empregados neste estudo. Hakanson & Merideth (1987) observaram deiscência do retalho conjuntival, mas deve-se considerar que estes autores trabalharam com

animais portadores de ceratite ulcerativa, enquanto, nesta pesquisa, somente foram utilizados animais com córneas normais.

Os resultados obtidos em relação à adesividade do material transplantado, demonstraram uma boa aderência durante todo período de observação, nos dois grupos de animais pesquisados, ressaltando que nos animais do G1, os resultados foram coletados após a retirada do recobrimento feito com a membrana nictitante. (Figura 3)

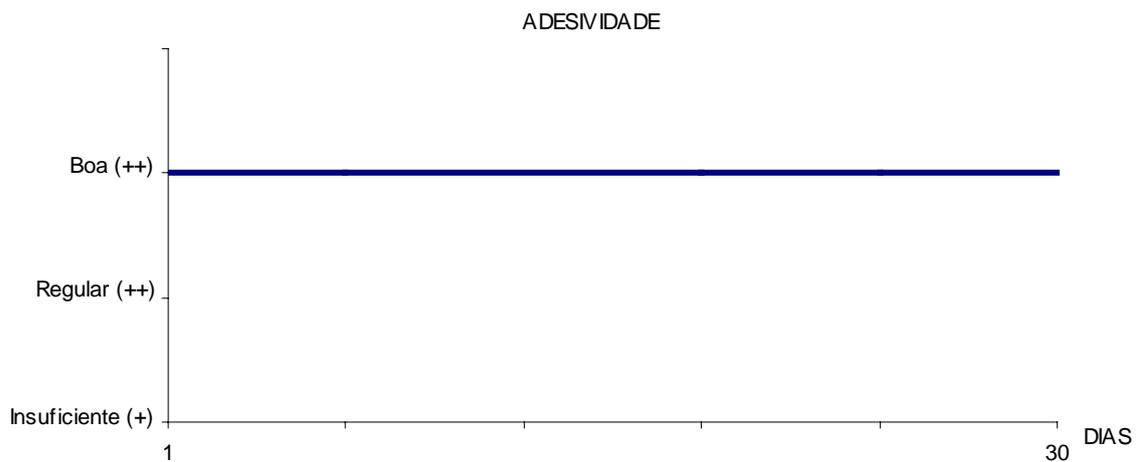


FIGURA 3 – Observação clínica em relação à adesividade do recobrimento conjuntival bulbar (Grupo 2) e do transplante homólogo (Grupo 1).

É bem verdade que há inúmeros métodos de tratamento, médico ou cirúrgico, para os mais variados tipos de lesões oculares, particularmente as de córnea. A terapêutica médica, em muitos casos, mesmo associada a uma intervenção cirúrgica, é insuficiente, sugerindo a inclusão de drogas imunossupressoras, mormente no caso dos transplantes. Por esse motivo, alguns autores aconselharam, no pós-operatório, o emprego dessas substâncias (JENSEN, 1963; PARSHALL, 1973; HAKANSON & MERIDETH, 1987; BRIGHTMAN, Mc LAUGHLIN, BROGDON, 1989).

Entretanto, provavelmente em decorrência de sua condição normal de avascularidade, a córnea não apresenta reações que possam ser atribuídas a causas imunológicas. Por esta razão, acredita-se que Bernis (1961), Dice, Severin, Lumb, (1973), Peiffer, GellaT, Gwin, (1977) e Bernis (1980), trabalhando com cães e gatos, em ceratoplastias parciais lamelares e penetrantes, homólogas e autólogas,

não incluíram o uso de imunossupressores no pós-operatório dessas intervenções. Segundo esses autores, a medida não interferiu no processo cicatricial e não influenciou nos resultados obtidos, à semelhança do que foi observado no presente trabalho. Há que considerar, adicionalmente, o emprego de outras técnicas cirúrgicas, além dos auto e heterotransplantes acima citados. Devem ser aqui, também, postulados os trabalhos de Parshall (1973), descrevendo a transposição lamelar córneo-escleral; de Peiffer, Gellat, Gwin, (1977), referendando o enxerto tarso-conjuntival em pedículo; de Hakanson & Merideth (1987), utilizando o retalho conjuntival bulbar; de Laus (1994), Andrade (1996) e Barros et al. (1997), empregando sucedâneos biológicos como “prótese” para a reparação de lesões da córnea; de SOUZA et al. (1997), experimentando enxertos autógenos de córnea e conjuntiva, nas ceratectomias superficiais.

Apesar dos resultados satisfatórios obtidos por esses autores, são cabíveis alguns comentários correlatos. Em primeiro lugar, as duas técnicas, usadas na presente pesquisa, foram executadas sobre material homólogo, dificultando, por sua própria natureza, a eclosão de reações estranhas e/ou indesejáveis que pudessem por em risco todo o experimento. Em segundo lugar, particularmente na medicina veterinária, não existe o problema relacionado com doação de órgãos, em virtude da grande quantidade de doadores, disponíveis, tornando desnecessária a busca intensa e as técnicas sofisticadas, para obtenção de implantes biológicos de outra natureza que não os homo ou heterólogos.

Além disso o recobrimento conjuntival, empregado para manter a a estrutura física e metabólica da córnea, ocupando o defeito do estroma, fornece suporte tissular imediato para a córnea enfraquecida, suprimento sanguíneo direto para defeitos avasculares e uma rica fonte de fibroblastos para o tamponamento e cicatrização das úlceras (BROOKS, 1991; GROSS, 1996). Por outro lado, a ceratoplastia é executada para reparar lesões corneanas, também sob risco de perfuração e para corrigir opacidade de córnea e em condições patológicas como queimaduras, neoplasias e em algumas formas de ceratite pigmentar (PARSHALL, 1973).

Alguns autores (STARTUP, 1984; HELPER, 1989; SLATTER, 1990) indicam o “flap” da terceira pálpebra, como medida terapêutica, mas esta técnica não é muito aceita, em virtude da robustez e da grande mobilidade desta estrutura. Por este motivo, é que neste trabalho, ela foi usada apenas como medida complementar de

proteção ao disco corneano. Tanto a trepanação da córnea quanto a clivagem para obtenção do disco doador e preparação do leito do receptor, foram manobras cirúrgicas algo rotineiras, porém muito delicadas.

O emprego do trépano de Paton pareceu vantajoso, pois ele se compõe de dois cilindros: um externo, fixo, não cortante e, outro, interno, móvel e cortante. A medida de 4,0 mm, deste último, se prestou, convenientemente, no caso dos animais do grupo 2, como imitação de um processo patológico de úlcera da córnea. Enquanto o cilindro interno produziu o corte circular do epitélio e de parte do estroma corneano, o cilindro externo serviu como um anteparo, protegendo a córnea de uma incisão mais profunda, com risco sério de perfuração da câmara anterior (BERNIS, 1961, 1980; BRIGHTMAN, Mc LAUGHLIN, BROGDON, 1989; ANDRADE, 1996). A diferença do diâmetro do trépano usado neste trabalho e os usados por outros autores (JENSEN, 1963; DICE, SEVERIN, LUMB, 1973; LAUS, 1994; ANDRADE, 1996; SOUZA et al. 1997) não é significativa e, por isso mesmo, não produziu resultados diferentes. Por outro lado, não foram observadas alterações de significado, durante o trans e o pós-operatório imediato e tardio, não advindo complicações, como descolamento do transplante ou do retalho conjuntival.

Com relação ao blefaroespasmto, os resultados encontrados nesta pesquisa não foram significativos nos animais do G2, já que desapareceram após a primeira semana. Entretanto, ele persistiu nos animais do G1 até a terceira semana do pós-operatório. Deve-se salientar, neste momento, o fato de, neste grupo, a membrana nictitante ter sido suturada à conjuntiva bulbar dorsal, apenas como medida auxiliar de proteção ao disco transplantado. Kern (1994) relaciona a dor e o espasmo do músculo ciliar à ocorrência do blefaroespasmto. Outro fato apontado por Andrade (1996) sugere a utilização inadequada do fio de sutura e, em última análise, a exacerbação do processo inflamatório por ele provocada. Laus (1994) também avalizou tal raciocínio.

Na observação, após o ato cirúrgico, do parâmetro blefaroespasmto, nos animais do grupo 1, ele teve início entre 1-2 dias, de caráter insignificante, elevando-se até em torno de 10 dias, de caráter moderado, tornando-se de insignificante a ausente, em torno de 19 dias (Figura.4).

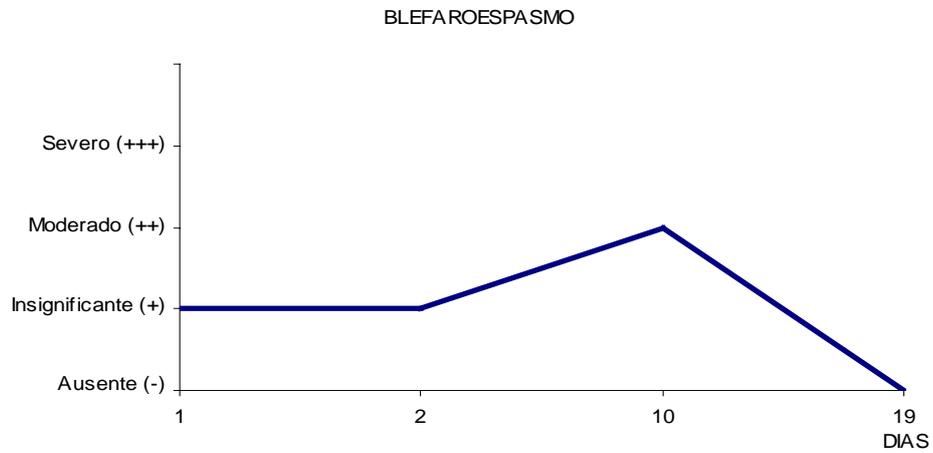


FIGURA 4 – Observação clínica direta em relação ao blefaroespasmu dos animais do Grupo 1.

Nos animais do grupo 2 notou-se que iniciou entre 1-3 dias de forma insignificante e tornando-se ausente entre 5-7 dias. (Figura 5)

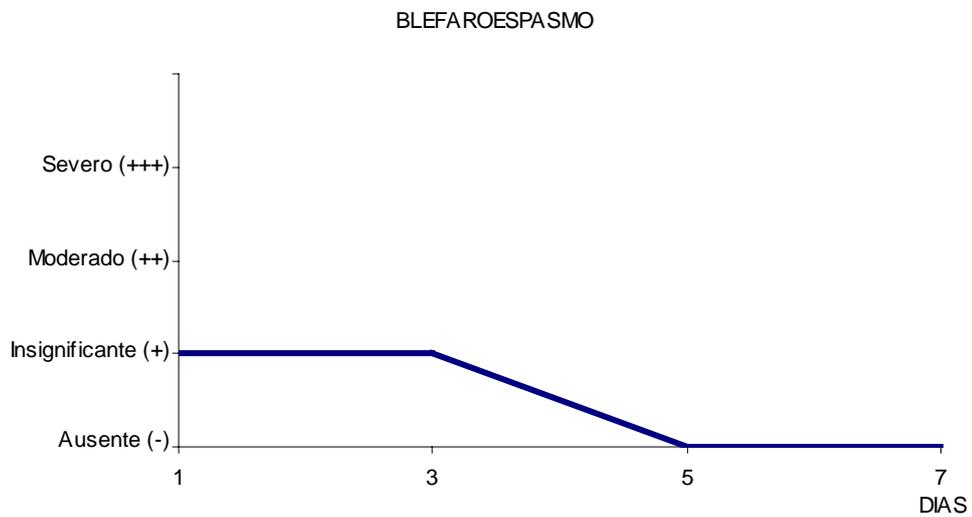


FIGURA 5 – Observação clínica direta em relação ao blefaroespasmu dos animais do Grupo 2.

Em relação à secreção, utilizando parâmetros quantitativos, nos animais do transplante homólogo (Grupo 1), observou-se que ela iniciou entre 1 e 2 dias, alcançando maior intensidade entre 5 e 7 dias, diminuindo gradativamente, até tornar-se ausente entre 25 e 27 dias, após o procedimento cirúrgico.(Figura 6)

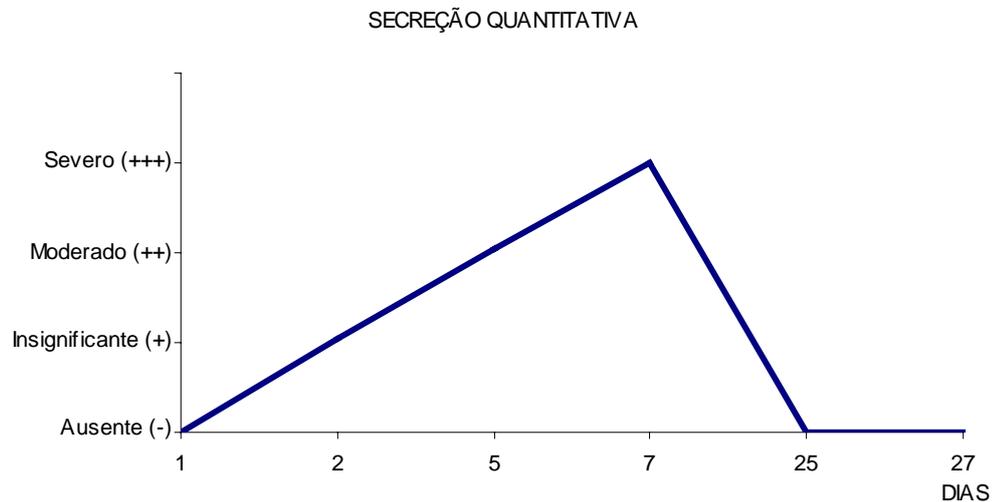


FIGURA 6 – Observação clínica direta da secreção ocular quantitativa dos animais do Grupo 1.

Paralelamente, no grupo da técnica de recobrimento conjuntival bulbar G2, observou-se que iniciou entre 1 e 2 dias, atingindo o pico máximo entre 6 e 8 dias, tornando-se ausente entre 20 e 26. (Figura 7).



FIGURA 7 – Observação clínica direta da secreção ocular quantitativa dos animais do Grupo 2.

Em relação ao parâmetro qualitativo da secreção, observou-se inicialmente o aspecto seroso e seromucoso até o 8º dia, tornando-se mucopurulento em torno de 12 dias, retornando ao aspecto seroso aos 20 dias em média e ausente após 27 dias dos procedimentos cirúrgicos, nos 2 grupos de animais pesquisados. (Figura 8)

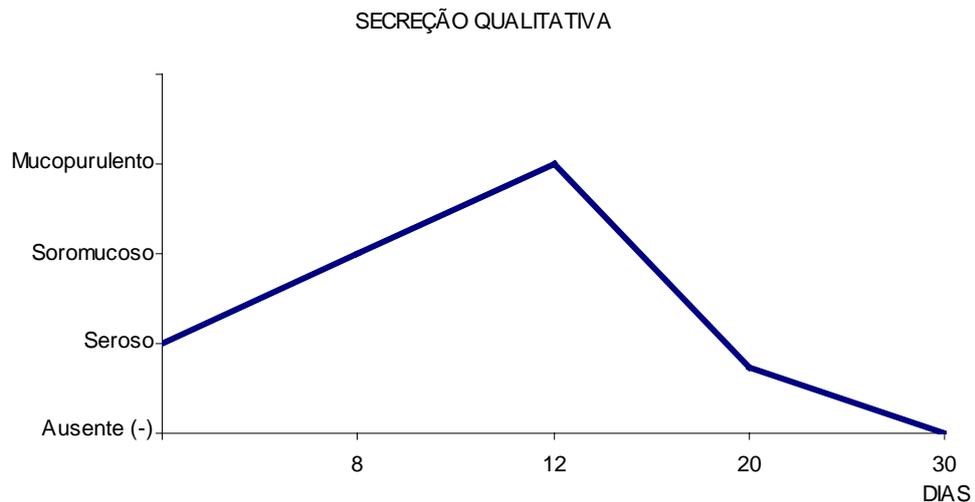


FIGURA 8 – Observação clínica direta da secreção ocular qualitativa dos animais do Grupo 1 e Grupo 2.

Não houve diferença quantitativa/qualitativa da secreção ocular, advinda do processo inflamatório gerado pelas intervenções cirúrgicas, entre os dois grupos, sendo praticamente ausente em torno da terceira semana. Resultados semelhantes foram observados por Souza et al. (1997) e Andrade (1996), apesar deste último, ter trabalhado com xenotransplantes. Deve-se considerar, ainda, a atividade antimicrobiana exercida pelo próprio retalho conjuntival, a partir do seu suporte sanguíneo local e do efeito anti-colagenase relacionado com o uso de alfa-2-macroglobulinas (HAKANSON & MERIDETH, 1987) fenômenos estes associados ou não à antibioticoterapia tópica ou sistêmica.

A neovascularização observada na córnea obedeceu aos mesmos parâmetros anotados por Jensen (1963), Dice, Severin, Lumb, (1973), e Bernis (1980), já que o tempo de permanência dos pontos foi diretamente proporcional à intensidade da reação. Por este motivo é que se recomenda a remoção do material de sutura o mais cedo possível, tão logo as superfícies estejam firmemente aderidas. Assim, de acordo com as observações daqueles autores e os resultados deste trabalho, o período de três semanas, no pós-operatório, parece adequado e suficiente para a cicatrização dos tecidos corneano e conjuntival, ocasião em que os

pontos foram retirados. A partir daí, verificou-se gradual e rápida redução do processo inflamatório ocular.

É evidente a ocorrência de edema de córnea, acompanhando a neovascularização, fato observado em todos os animais de ambos os grupos, ao redor da área operatória. Além de se constituir em um evento fisiológico e esperado, outros autores já o haviam relatado (SOUZA, et al., 1997)

O grau de neovascularização da córnea nos animais do grupo do transplante homólogo (G1), composto por cinco animais, foi aferido após a retirada dos pontos do “flap” utilizando a membrana nictitante, o que ocorreu aos 7 dias após o procedimento cirúrgico. Foram observados os seguintes resultados, com base nos critérios previamente estabelecidos: Insignificante, do 8º ao 10º dia, moderado do 11º ao 15º dia, regredindo para insignificante a ausente, dos 19 aos 24 dias após o ato cirúrgico (Figura 9)

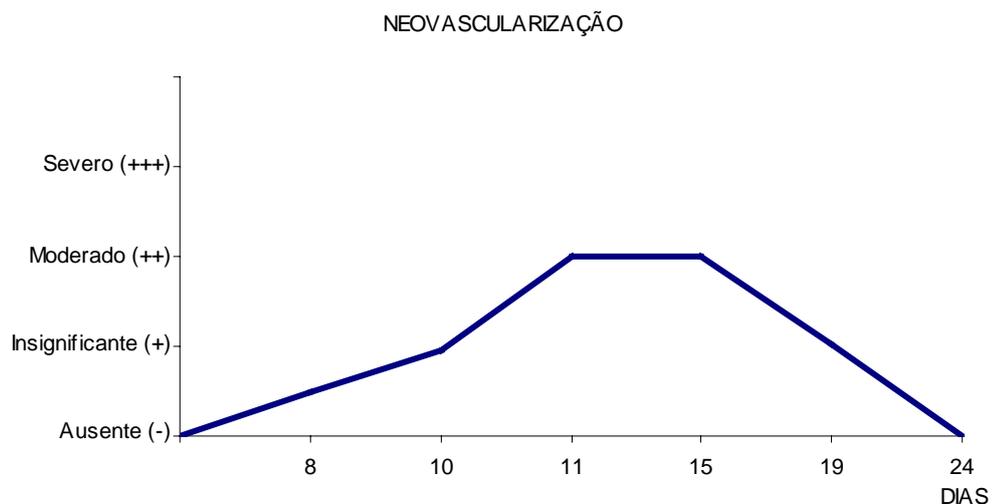
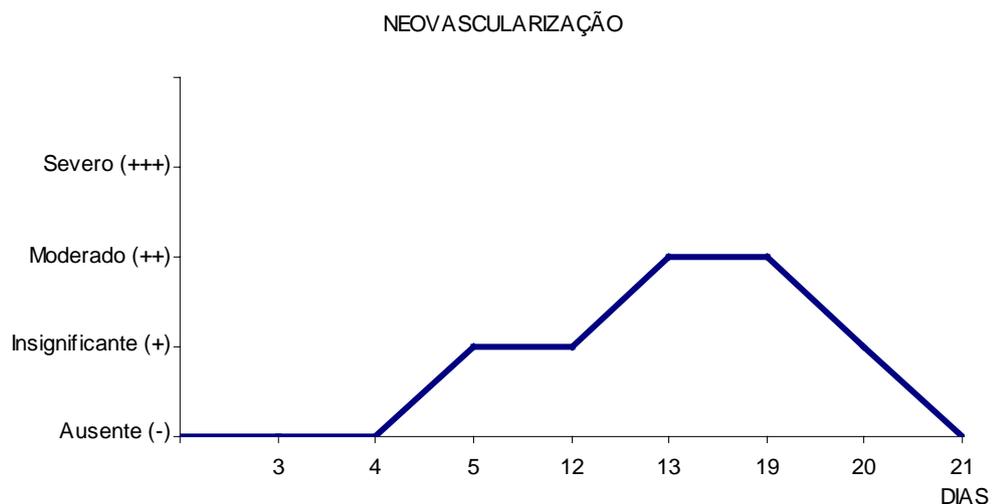


FIGURA 9 – Observação clínica direta em relação à neovascularização dos animais do Grupo 1.

Ainda em relação à neovascularização, notou-se nos animais do G2, após a intervenção cirúrgica, que foi ausente do 3º ao 4º dia, tornando-se insignificante do 5º ao 12º, moderada do 13º ao 19º, tornando-se insignificante a ausente aos 20 e 21 dias. É importante ressaltar que a neovascularização da córnea situou-se próximo aos pontos de sutura e ao redor do recobrimento da conjuntiva bulbar. (Figura 10)

FIGURA 10 – Observação clínica direta em relação à neovascularização dos animais do Grupo 2.



Não se pode constatar o valor e a eficiência do fio de seda, usado nesta pesquisa. Se de um lado verificam-se várias indicações para seu emprego (BERNIS, 1961 e 1980; JENSEN, 1963; PARSHALL, 1973; SOUZA et al., 1997), de outro, atesta-se a inexistência de qualquer tipo de reação colateral e/ou indesejável, que pudesse ser atribuída à presença desse material de sutura na córnea. Por estes motivos, somados, ainda, à própria experiência pessoal, na rotina clínica, torna-se difícil aceitar que a seda e outros fios naturais estejam em desuso, como afirmam Laus (1994) e Andrade (1996).

5- CONCLUSÕES

De acordo com os resultados deste trabalho, pode-se emitir as seguintes conclusões:

- As técnicas de transplante homólogo de córnea e recobrimento conjuntival a partir da conjuntiva bulbar dorsal são eficientes e semelhantes para reparação de lesões corneanas.
- A neovascularização e a opacidade da córnea são menos intensos e retornam mais rapidamente ao normal na técnica do alotransplante.
- O blefaroespasma foi menos acentuado na técnica do recobrimento conjuntival.

6- REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ANDRADE, L. M. **Emprego experimental da cápsula renal de equino (*Equus caballus*, LINNAEUS, 1758), preservada em glicerina, no reparo de ceratectomias superficiais em cães (*Canis familiaris*, LINNAEUS, 1758).**

Avaliação clínica e morfológica. Jaboticabal, 1996. 75p. Tese (Mestrado)- Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias da Universidade Estadual Paulista. Jaboticabal, 1996.

BARROS, P. S. M., SAFATLE, A. M. V., RIGUEIRO, M. Uso do pericárdio de equino conservado em glicerina como enxerto penetrante da córnea de cães. Estudo experimental. **Bras. J. Res. Anim. Sci.** São Paulo, v.34, n.3, p.138-141, 1997.

BERNIS, W.O. Further trials with partial penetrating Keratoplasty in dogs. The Southwest Vet., **College Station**, v.15, n.1, p.30-44, 1961.

_____. Ceratoplastia lamelar experimental em cães. **Arq. Esc. Vet. UFMG.**, Belo Horizonte. v.32, p.305-326, 1980.

BERNIS, W.O., EURIDES, D., BERNIS FILHO, W.O. **Manual de Oftalmologia Veterinária.** Belo Horizonte, Serv. Graf. Esc. Vet. UFMG, 1989.

BLOOG, J. R. **The Eye in Veterinary Practice-Extraocular Diseases.** Philadelphia: W. B. Saunders, 1980. 586p.

BRIGHTMAN, A. H.; Mc LAUGHLIN, S. A., BROGDON, J. D. Autogenous lamellar corneal grafting in dogs. **J. Am. Vet. Med. Assoc.**, Schaumburg, v.195, n.4, p.469-475, 1989.

BROOKS, D. E. Canine conjunctiva and nictitating membrane. GELATT, K. N. **Veterinary ophthalmology.** 2 ed. Philadelphia: Lea & Febiger, 1991. p.290-306.

CARLTON, W. W., RENDER, J. A. Olho e ouvido. THOMSOM, R. G. **Patologia especial veterinária.** São Paulo: Manole, 1990. p.645-694.

COULTER, B. D., SCHMIDT. Olho e visão. Dukes **Fisiologia dos animais domésticos**. Rio de Janeiro: Guanabara, 1984. p.631-642.

de LAHUNTA, A. Neuro-oftalmologia. ETTINGER, S. J. **Tratado de Medicina Interna Veterinária**. São Paulo: Manole, 1992. p.737-743.

DICE, P.F., SEVERIN, G. A., LUMB, W.V. Experimental autogenous and homologous corneal transplantation in the dog. **J. Am. Anim. Hosp. Assoc.**, Lakewood, v.9, p.245-269, 1973.

GLAZE, M. B. A córnea. HOSKINS, J. D. **Pediatria Veterinária**. São Paulo: Manole, 1992. p.467-473.

GROSS, S. L. O olho. In: BOJRAB, M. J. **Técnicas Atuais em Cirurgia em Pequenos Animais**. 3 ed. São Paulo: Roca, 1996. p.66-79.

HAKANSON, N. E. & MERIDETH, R. E. Conjunctival pedicle grafting in the treatment of corneal ulcers in the dog and cat. **J. Am. Hosp. Assoc.**, Lakewood, v.23, p.641-648, 1987.

HELPER, L. C. Diseases and surgery of the cornea and sclera. **Magrane's Canine Ophthalmology**. 4.ed. Philadelphia: Lea & Febiger, 1989. p.102-149.

JENSEN, E. C. Experimental corneal transplantation in the dog. **J. Am. Vet. Med. Assoc.**, Chicago, v.142, p.11-22, 1963.

JOBIM, G. M. B. Ceratites ulcerativas. **Hora Vet.**, Porto Alegre, n.13, p.31-34, 1983.

KERN, T. J. Diseases of the cornea and sclera. BIRCHARD, S. J., SHERDING. **Saunders Manual of Small Animal Practice**. Philadelphia, Pennsylvania: WB Saunders, 1994. p.1197-1207.

LAUS, J. L. **Emprego da escama de sardinha (*Sardinella Brasiliensis*, STEIDACHNER, 1859), conservada em glicerina, como sucedâneo de córneas no reparo de ceratectomias superficiais**: estudo experimental em cães (*Canis familiaris*, LINNAEUS, 1758). 71p. Tese (Livre- docência)- Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias da Universidade Estadual Paulista. Jaboticabal, 1994.

MURPHY, C. J., POLLOCK, R. V. S. The eye. EVANS, H. E. **Miller's Anatomy of the Dog**. 3 ed. Philadelphia: WB Saunders, 1993. p.1009-1057.

NELSON, D. L. ; MacMILLAN, A.D. Doenças da córnea. KIRK, R. W. **Atualização Terapêutica Veterinária**. São Paulo: Manole, 1988. p.808-817.

PARSHALL, C. J. Lamellar corneal-scleral transposition. **J. Am. Anim. Hosp. Assoc.**, Golden, v.9, p. 270-277, 1973.

PEIFFER, R. L., GELLAT, K. N., GWIN, R.M. Tarsconjunctival pedicle grafts for deep corneal ulceration in the dog and cat. **J. Am. Anim. Hosp. Assoc.**, Lakewood, v.13, p.387-391, 1977.

SAMUELSON, D. A. Ophthalmic embryology and anatomy. GELLAT, K. N. **Veterinary Ophthalmology**. 2 ed. Philadelphia: Lea & Febiger, 1991. p.3-123.

SCHOENAU, L.S., ; PIPI, N. L. Aspectos morfológicos e funcionais da córnea: uma breve revisão. **Hora Vet.**, Porto Alegre, v.12, n.1, p.49-53, 1993.

SEVERIN, G. A. **Manual de Oftalmologia Veterinaria**. Buenos Aires, Argentina: Editorial Hemisferio sur, 1991.

SHIVELY, J. N., EPLING, G. P. Fine structure of the canine eye: cornea. **Am. J. Vet. Res.**, Schaumburg, v.3, p.719-722, 1970.

SLATTER, D. Cornea and sclera. **Fundamentals of Veterinary Ophthalmology**. 2 ed. Philadelphia: WB Saunders, 1990. p.257-303.

SOUZA, M. S. B., et al. Comparação experimental entre enxertos autógenos de córnea e conjuntiva no reparo de ceratectomias superficiais em cães (*Canis familiaris*, LINNAEUS, 1758). Estudo clínico e morfológico. **Bras. J. vet. Res. Anim. Sci.** São Paulo, v.34, n.4, p.225-231, 1997.

STARTUP, P. F. G. Corneal ulceration in the dog. **J. Small Anim. Pract.**, London, v.25, p.737-752, 1984.

VESTRE, W. A. Córnea. BOJRAB, M. J. **Técnicas Atuais em Pequenos Animais**. 3 ed. São Paulo: Roca, 1996. p.91-95.

WHITLEY, R. D. Canine cornea. GELATT, K. N. **Veterinary Ophthalmology**. 2 ed. Philadelphia: Lea & Febiger, 1991. p.307-356.