

UNIVERSIDADE FEDERAL DE CAMPINA GRANDE
CENTRO DE SAÚDE E TECNOLOGIA RURAL
CAMPUS DE PATOS-PB
CURSO DE MEDICINA VETERINÁRIA

MONOGRAFIA

Análise comparativa entre dermorráfiás realizadas com fio de nylon e adesivo de etil-cianoacrilato (Superbonder®) em ovinos

Paulo Vinícius Tertuliano Marinho

2010



UNIVERSIDADE FEDERAL DE CAMPINA GRANDE
CENTRO DE SAÚDE E TECNOLOGIA RURAL
CAMPUS DE PATOS-PB
CURSO DE MEDICINA VETERINÁRIA

MONOGRAFIA

Análise comparativa entre dermorráfias realizadas com fio de nylon e adesivo de etil-cianoacrilato (Superbonder[®]) em ovinos

Paulo Vinícius Tertuliano Marinho
Graduando

Prof. Dr. Pedro Isidro da Nóbrega Neto
Orientador

Patos - PB
Agosto de 2010

**UNIVERSIDADE FEDERAL DE CAMPINA GRANDE
CENTRO DE SAUDE E TECNOLOGIA RURAL
CAMPUS DE PATOS-PB
CURSO DE MEDICINA VETERINÁRIA**

**PAULO VINÍCIUS TERTULIANO MARINHO
Graduando**

Monografia submetida ao Curso de Medicina Veterinária como requisito parcial para
obtenção do grau de Médico Veterinário

APROVADA EM/...../.....

MÉDIA: _____

BANCA EXAMINADORA

_____ Prof. Dr. Pedro Isidro da Nóbrega Neto Orientador	Nota _____
_____ Prof. Dr. Eldinê Gomes de Miranda Neto Examinador I	Nota _____
_____ Prof. Dr. Antônio Flávio Medeiros Dantas Examinador II	Nota _____

DEDICATÓRIA

Aos meus pais, Inácio Marinho e Joselice Tertuliano, que nunca mediram esforços para que eu alcançasse esse objetivo, além de serem verdadeiros exemplos de vida, meus principais espelhos e os maiores responsáveis pela minha existência.

Às minhas irmãs, Déborah Danielle e Anna Priscilla, que, com amor e carinho, me deram garra e vontade de tornar-me um médico veterinário, sempre ao meu lado, e presentes ao longo desta caminhada.

AGRADECIMENTOS

Eu andava em um caminho que se bifurcou. Tive oportunidade de escolher em qual caminharia. Escolhi o certo, talvez mais longo, mas o mais cheio de árvores que me deram sombra e frutos doces. Foi mérito meu escolher o caminho certo no momento em que se bifurcou a minha vida? Sempre houve um Senhor a me guiar e é por isso que tenho e agradeço a **Deus**, primariamente. O autor da vida.

À minha mãe, **Joselice**, e ao meu pai, **Inácio**, pela vida, pela lição de vida, pelas orientações, incentivo e por nunca terem medido esforços para que eu realizasse mais uma parte da minha vida, em fim, por serem tudo para mim. A vocês o meu muito obrigado. AMO VOCÊS!

Às minhas irmãs, **Deborah** e **Priscilla**, que representam muito para mim, sangue do meu sangue, e que compartilharam comigo muitos momentos importantes durante esta etapa. Amo vocês minhas princesas.

Aos meus avôs, **João** (“*in memorian*”) e **José**, e às minhas avós, **Inácia** (“*in memorian*”) e **Natalícia**, que sempre me apoiaram nessa caminhada e sonharam com um neto Médico Veterinário. Sempre serei grato por tudo. Amo vocês.

Às minhas tias, Josenice (tia **Nilce**) e Socorro (tia **Côca**), que sempre seguiram meus passos atuando de forma muito importante no meu crescimento. Muito obrigado pelo amor e apoio sempre.

Aos meus primos irmãos, **Túlio Augusto**, **Tales Tarsis** e **Kívia Cristina**, vizinhos inseparáveis desde a infância e que representam muito para mim.

Ao meu orientador, professor **Pedro Isidro da Nóbrega Neto**, por todas as oportunidades oferecidas, como os dois experimentos de Iniciação Científica, sempre me orientando da melhor forma possível, e por ter muito me ensinado durante minha vigência como monitor de Anestesiologia e Técnica Cirúrgica. Se hoje eu aprendi a escrever com uma visão científica e pretendo seguir uma carreira de cirurgião eu devo ao senhor, profissional dedicado e competente, pessoa serena e altiva, que orgulha a todos que passaram e passam por esta universidade. Muito obrigado pela confiança e por acreditar no meu potencial.

À Aparecida (**Cida**) e **Bibil** pelos cuidados e pela atenção dedicados dia-a-dia à frente das minhas casas, tanto em Pombal como em Patos, respectivamente.

Aos meus grandes amigos **Novinho, Eliabbe, Marcello, Eliezer, Jackes, Diogo, Diego, Miquéias e Talão**, que sempre me deram força e nunca se esqueceram do amigo que estava distante.

À meninada do Casarão da Veterinária, **Jefferson Filgueira**, Carlos Magno (**Azevedo**), **Francisberto Barbosa, Pedro Barbosa, Rodrigo Vieira** (Stilo), **Diego Figueiredo, Aldenir Cavalcanti, Diego Barreto** (Pardal), Ronald Mc Donald (**Pooh**) e Allyson (**Bolinha**), pela inesquecível convivência sob o mesmo “teto” durante quatro anos, experiência de aprendizado a respeito da vida e conhecimento profissional. Sem esquecer os nossos xodós, nossa gata **Jamba** e nossa cadela **Laia**, por momentos de companhia, descontração e segurança do Casarão.

Ao amigo **Ícaro Carvalho** (Mudo), sempre presente no Casarão no decorrer desses anos.

Aos amigos **Daniel Pedrosa** (Vareta), **Jorge Fábio** (Antônio Jorge), **Hyago Ramalho** (Abu), **Edgar** (Edglay), **Fábio Duarte** (Pela), **Radmácio, Jamilton** (CAEV), **Diogo da Costa** (.com), **Vitor Hugo** (Velhote), **Felippe** (Gordo), **Márcio Henrique** (Carrerinha), **José Aílton, Renato, Lisanka Ângelo e Angélica Ramalho**, pelos momentos de estudo e brincadeiras, que trilharam junto comigo durante todos esses anos e que hoje também conseguiram atingir seus objetivos, o de se tornarem Médicos Veterinários.

Ao amigo **Vinícius Longo**, por toda ajuda com as minhas publicações na realização dos abstracts, que com certeza valeram bastante, inclusive no presente experimento.

Aos amigos **Azevedo, Jouberdan, Syduane e Jefferson Monteiro**, por todo o esforço e dedicação para o desenvolvimento desta pesquisa.

Ao amigo Flaubert (**Frufruba**), figura ilustre, o nosso eterno presidente do DCE.

Ao amigo **Adílio**, cirurgião de mão cheia, um dos inspiradores e estimuladores a minha futura carreira como cirurgião ortopedista.

À **Ana Lucélia**, excelente anestesista e grande amiga durante minha fase como monitor e estagiário na cirurgia de pequenos animais.

Às residentes da cirurgia de pequenos animais (**Fabrícia**) e anestesiologia (**Thaysa**), pelos momentos de aperreio, brincadeiras e aprendizado em cada cirurgia realizada durante os meus plantões de monitoria e estágios realizados no setor.

Aos amigos **João Marcos e Adriana Cunha**, ex-residentes da Clínica Médica de Grandes animais, aos quais aprendi a admirar como profissionais e hoje tornaram-se meus amigos.

À funcionária **Tereza**, que com sua competência e seu jeito meigo nos faz admirá-la e tê-la como exemplo de profissional.

Ao Laboratório de Patologia Animal do HV/CSTR, por toda contribuição para a realização das biópsias e análise histopatológica das amostras, em especial ao aluno de pós-graduação **Glauco José Nogueira de Galiza** e ao professor **Antônio Flávio Medeiros Dantas**.

Ao professor Gildenor Xavier Medeiros (**Gil**), exemplo de pessoa e profissional, responsável por grande parte do conhecimento que tenho hoje sobre anatomia dos animais domésticos. Muito obrigado pela orientação e amizade durante os dois anos como monitor de Anatomia II.

Ao professor **Eldinê Miranda**, profissional competente e respeitado, cirurgião responsável por parte do meu conhecimento absorvido.

À professora **Sara Vilar**, exemplo profissional e ser humano, excelente veterinária que conquista a todos com sua capacidade de lecionar, elegância e meiguice.

À professora **Norma Lúcia**, que me fez acreditar que sou capaz de seguir adiante e vencer todos os obstáculos que venham a aparecer pelo caminho.

À professora e coordenadora **Verônica Trindade**, por nunca medir esforços para ajudar aos alunos, sempre visando o bem do corpo discente.

Aos demais professores que tive durante toda minha vida acadêmica, pelo árduo trabalho de repassar conhecimentos a alguém muitas vezes desconhecido.

A todos que fizeram ou fazem parte da UFCG, instituição que me permitiu estar apto para atuar no mercado de trabalho ou prosseguir na vida acadêmica.

Aos familiares, amigos, colegas e funcionários que, mesmo não estando aqui citados, sabem, no íntimo, o quanto contribuíram e acreditaram na realização desse sonho, meu muito obrigado.

Aos **animais**, que na sua mais profunda sabedoria e dignidade, me tornaram uma pessoa melhor! No decorrer da minha vida aprendi a amá-los e, o mais importante, ter respeito por “eles”, os quais muitas vezes nos oferecem tanto, sem nada nos pedir em troca. Sem “eles” nada teria sido possível, e por isso agradeço e peço perdão.

SUMÁRIO

RESUMO	11
ABSTRACT	12
1 INTRODUÇÃO	13
2 REVISÃO DE LITERATURA	14
2.1 Fisiologia da Pele.....	15
2.2 Biologia da cicatrização de feridas	16
2.3 Adesivos teciduais	17
2.4 Cianoacrilatos	17
3 MATERIAL E MÉTODOS	21
3.1 Animais.....	21
3.2 Protocolo experimental	21
3.3 Técnica operatória.....	22
3.4 Parâmetros avaliados	26
3.4.1 Duração do procedimento cirúrgico	26
3.4.2 Avaliação dos parâmetros vitais	26
3.4.3 Avaliação macroscópica	26
3.4.4 Avaliação microscópica.....	26
3.5 Análise Estatística.....	27
4 RESULTADOS E DISCUSSÃO	28
4.1 Duração do procedimento cirúrgico	28
4.2 Avaliação dos parâmetros fisiológicos	29
4.3 Avaliação macroscópica da ferida	29
4.4 Avaliação microscópica do processo cicatricial	31
5 CONCLUSÃO	37
6 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	38

LISTA DE TABELAS

- Tabela 1** – Valores individuais, médias e desvios padrão da duração do procedimento cirúrgico (minutos), de dermorráfias realizadas com fio nylon (grupo controle - GC) ou com adesivo de etil-cianoacrilato (grupo tratamento - GT), em ovinos 28
- Tabela 2** – Variação (média \pm desvio padrão) das frequências cardíaca (FC) e respiratória (FR), da temperatura corpórea (TC) e da motilidade ruminal (MR) de ovinos submetidos à dermorráfias com fio nylon e com adesivo de etil-cianoacrilato. 29
- Tabela 3** – Valores médios da avaliação histológica** de biópsias cutâneas realizadas em ovinos aos 10, 20, e 30 dias pós-operatórios (DPO), em dermorráfias realizadas com fio nylon (grupo controle - GC) ou com adesivo de etil-cianoacrilato (grupo tratamento - GT) 32

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 – Animais alojados em curral coletivo após a realização dos procedimentos cirúrgicos.....	21
Figura 2 – Animal contido e posicionado em decúbito lateral na mesa cirúrgica.....	23
Figura 3 – Anestesia local infiltrativa subcutânea no local da incisão.....	23
Figura 4 – Antissepsia do campo operatório com digluconato de clorexidina a 0,5%	23
Figura 5 – Demarcação do tamanho da incisão.....	24
Figura 6 – Incisão da pele e tecido subcutâneo.	24
Figura 7 – Realização da hemostasia.....	24
Figura 8 – Redução do espaço morto subcutâneo.	24
Figura 9 – Visualização da ferida cutânea, após redução do espaço morto.	24
Figura 10 – Aposição dos bordos da ferida e colocação do adesivo	24
Figura 11 – Visualização da síntese com o adesivo	25
Figura 12 – Visualização da síntese com fio	25
Figura 13 – Bactrovet Spray Prata aplicado ao redor da ferida cirúrgica após o procedimento operatório.....	25
Figura 14 – Realização da biópsia no 10º dia pós-operatório utilizando um <i>punch</i>	27
Figura 15 – Aspecto da ferida cirúrgica após realização da biópsia no 10º dia pós-operatório	27
Figura 16 – Aspecto estético de ferida cirúrgica no 20º dia pós-operatório em ovino submetido à dermorrafia com adesivo de etil-cianoacrilato.	31
Figura 17 – Aspecto estético da ferida cirúrgica no 20º dia pós-operatório em ovino submetido à dermorrafia com fio nylon.....	31

Figura 18 – Fotomicrografia de corte histológico de fragmento de pele de ovino submetido à dermorráfia com fio nylon (GC) no 10º dia pós-operatório. A. Necrose discreta da epiderme (1), Inflamação (2). B. Áreas de necrose em maior aumento (1), Inflamação (raros neutrófilos) e fibrose na derme superficial (3). A (HE - 4X). B (HE - 40X). 33

Figura 19 – Fotomicrografia de corte histológico de fragmento de pele de ovino submetido à dermorráfia com adesivo de etil-cianoacrilato (GT) no 10º dia pós-operatório. A. Área de necrose com deposição de fibrina e retração da epiderme e derme (1), Espessamento da epiderme (2), Área de inflamação e necrose (3). B. Infiltrado inflamatório de neutrófilos associado a restos celulares, fibrina e colônias de bactérias (setas) (3). A (HE - 4X). B (HE - 20X)..... 34

Figura 20 – Fotomicrografia de corte histológico de fragmento de pele de ovino submetido à dermorráfia com fio nylon (GC) no 10º dia pós-operatório. A. Retração da epiderme (1), Espessamento da epiderme (2), Proliferação de fibroblastos (fibrose) (3), Inflamação (4). B. Célula gigante multinucleada fagocitando material birrefringente. C. Área de fibrose em detalhe (proliferação de fibroblastos) na derme superficial. A (HE - 4X). B (HE - 40X). C (HE - 40X) 35

Figura 21 – Fotomicrografia de corte histológico de fragmento de pele de ovino submetido à dermorráfia com adesivo de etil-cianoacrilato (GC) no 10º dia pós-operatório. A. retração da epiderme (1), Espessamento da epiderme (2), Inflamação (3). B. Proliferação de fibroblastos na região da derme superficial (fibrose) (4). C. Célula gigante multinucleada fagocitando material birrefringente (5). A (HE - 4X). B (HE - 20X). C (HE - 40X) 36

RESUMO

MARINHO, PAULO VINÍCIUS TERTULIANO. Análise comparativa entre dermorráfias realizadas com fio de nylon e adesivo de etil-cianoacrilato (Superbonder®) em ovinos. Patos, UFCG. 2010. 42p (Trabalho de conclusão de curso de Medicina Veterinária, Cirurgia Animal)

Para avaliar e comparar clínica e histologicamente o uso do adesivo etil-cianoacrilato na reparação de feridas cirúrgicas de pele, foram utilizados cinco ovinos adultos, clinicamente saudáveis. Foram formados dois grupos experimentais (controle e tratamento), representados por cada uma das fossas paralombares de cada animal. Para o procedimento experimental, os animais foram sedados com xilazina e tiveram ambas as fossas paralombares anestesiadas com lidocaína e foram feitas duas incisões de cinco centímetros na pele, no centro de cada fossa paralombar. Logo após o espaço morto subcutâneo foi reduzido com fio catagute simples número 2-0 em padrão de sutura em vai-e-vem. A dermorráfia das feridas do grupo controle foi realizada com fio de nylon monofilamentar número 0, em padrão simples separado, e no grupo tratamento com o adesivo de etil-cianoacrilato. As feridas cutâneas foram avaliadas diariamente até o décimo dia pós-operatório quanto ao edema, secreção e deiscência. Para avaliação histológica do processo cicatricial, foram realizadas biópsias de ambas as feridas experimentais (grupos controle e tratamento) aos 10, 20, 30 dias após a cirurgia, e cada fragmento foi avaliado quanto à presença de crostas, espessamento e retração da epiderme, fibrose, inflamação e necrose. O procedimento cirúrgico durou em média $16,2 \pm 1,92$ minutos no grupo controle e $11,2 \pm 2,58$ minutos no grupo tratamento e ambos os grupos induziram bons processos cicatriciais tanto macroscopicamente como histologicamente. Os resultados obtidos permitem concluir que o adesivo de etil-cianoacrilato possui boa adesividade e quando empregado na síntese de feridas cutâneas em ovinos, reduziu o tempo de realização do procedimento cirúrgico em 30,9%, não interferindo com o processo cicatricial e propiciando excelente resultado estético, sem necessidade de remoção dos pontos.

Palavras-chave: cicatrização, pele, adesivo cutâneo

ABSTRACT

MARINHO, PAULO VINÍCIUS TERTULIANO. Evaluation of sutures realized with nylon cord and ethyl cyanoacrylate glue (Superbonder®), on the treatment of experimental skin wounds in sheeps. Patos, UFCG. 2010. 42p (Conclusion of Course in Veterinary Medicine, Animal Surgery).

To evaluate and compare clinically and histologically the use of the adhesive ethyl-cyanoacrylate on repairing of skin surgical wounds, were used 5 adult sheep, clinically healthy. Were formed two experimental groups (control and treatment), each represented by one of the nasal paralumbar of each animal. For the experimental procedure, the animals were sedated with xylazine and had both nasal paralumbar anesthetized with lidocaine and two incisions were made of five centimeters into the skin in the center of each pit paralumbar. Soon after the subcutaneous dead space was reduced with plain catgut number 2-0 in standard suture in back-and-forth. The dermal suture the wounds of the control group was performed with nylon monofilament number 0, in simple pattern separately and in the treatment group with the ethyl cyanoacrylate adhesive. The wounds were evaluated daily until the tenth postoperative day as the swelling, discharge and dehiscence. For histological evaluation of healing, biopsies were taken from both experimental wounds (control and treatment groups) at 10, 20, 30 days after surgery, and each fragment was evaluated for the presence of crusts, thickening and retraction of the epidermis, fibrosis, inflammation and necrosis. The surgical procedure lasted on average 16.2 ± 1.92 minutes in the control group and 11.2 ± 2.58 minutes in the treatment group and both groups induced good healing process both macroscopically and histologically.

The results showed that the ethyl-cyanoacrylate adhesive has good adhesion, and when employed in the synthesis of skin wounds in sheep, reduced the time of realization of the surgical procedure in 30,9%, not interfering with the scarring procedure and providing excellent aesthetic results without the need for removal the points.

Keywords: scarring, skin, cutaneous adhesive

1 INTRODUÇÃO

A criação de ovinos é bastante difundida no mundo, sendo estes animais criados nas mais diversas regiões. Nos últimos anos, tem-se observado um crescimento significativo na ovinocultura no Brasil, devido às inúmeras vantagens que apresenta, como necessidade de uma menor área de criação, menor consumo de alimentos, facilidade de manejo e uma boa diversidade de produção de carne e couro de boa qualidade, servindo como alternativa de renda.

O Brasil possui cerca de 16,2 milhões de ovinos, segundo dados do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística, sendo a Região Nordeste detentora de aproximadamente 7,7 milhões deste efetivo, com o maior rebanho do país e a Paraíba com um percentual de 4% do rebanho da região (IBGE, 2006).

Na região Nordeste, a sazonalidade na ocorrência do período chuvoso e as secas periódicas impõem severas restrições no manejo desses animais, sendo freqüente a alimentação de forma errônea na tentativa de suprir a deficiência nutricional da espécie levando, frequentemente, os animais a apresentarem distúrbios digestivos.

Quando o sistema digestório está envolvido na afecção, muitas vezes o tratamento cirúrgico é necessário e a fossa paralombar constitui-se a principal via de acesso à cavidade abdominal, sendo a ruminotomia indicada para a evacuação ou liberação do conteúdo ruminal. Além da ruminotomia, outros procedimentos cirúrgicos são realizados frequentemente usando o acesso pela fossa paralombar, e dentre eles citam-se a laparotomia exploratória e a realização de cesarianas. Nestes casos, a síntese cutânea pode ser realizada com diversos materiais, como fios, grampos e adesivos.

Objetivou-se com este experimento a análise comparativa entre o fio de nylon e um adesivo sintético, na síntese de feridas cutâneas experimentais em ovinos, referente à duração da cirurgia, o poder de adesividade e a evolução macro e microscópica do processo cicatricial.

2. REVISÃO DE LITERATURA

Desde as civilizações mais antigas, como a grega e a romana, a ciência médica e os cirurgiões já se preocupavam com o fechamento das feridas. Inicialmente, esse procedimento era realizado com suturas de linho, algodão, tiras de couro, cascas de árvore, crinas de cavalo e tendões de vários animais (TRUAX, 1947). Para a correta indicação do tipo de sutura a ser realizada, o profissional deve se preocupar com os aspectos pré, trans e pós-cirúrgicos para a efetiva regeneração dos tecidos lesados. Um desses cuidados após a realização de cirurgias seria indicar e realizar a melhor forma de coaptação desses tecidos, com o intuito precípua de facilitar a cicatrização tecidual (CALDAS JR.; GUSMÃO, 1998; SANTOS et al., 2003).

A sutura é uma etapa importante do ato cirúrgico, uma vez que favorece e agiliza a recuperação dos tecidos incisados. A escolha do material para estabelecer uma boa síntese de tecidos é extremamente importante para o sucesso pós-operatório. A síntese dos tecidos tem por objetivo manter os tecidos bem coaptados. Isto acelera o processo normal de cicatrização, previne hemorragias pós-operatórias, contribui para a formação e manutenção do coágulo sanguíneo, evitando a infecção, diminuindo a dor pós-operatória e a penetração de corpos estranhos na ferida, que podem infectar ou lesar o tecido (GROSSI et al., 1972; EDWAB, 1995).

Para Adam et al. (2004), os grandes desafios dos cirurgiões são o tempo cirúrgico e as complicações pós-operatórias ocasionadas em decorrência da síntese deficiente dos tecidos. É por isto que desde o primeiro registro do fechamento de feridas, que várias pesquisas trouxeram avanços no fechamento por sutura sintética, grampeadores, fita adesiva e mais recentemente os adesivos teciduais.

Os adesivos cirúrgicos representam uma alternativa às suturas convencionais apresentando vantagens como facilidade técnica e diminuição do tempo trans-cirúrgico, uma vez que reduzem o tempo despendido com a síntese, reduzindo, portanto o risco de contaminação, já que o órgão ou região anatômica submetida à cirurgia fica menos exposto ao ambiente, além de diminuir o período de recuperação da ferida cirúrgica por facilitar a síntese tecidual (ANDRADE et al., 2001).

Contudo, os adesivos ainda não são adequados para substituir completamente os fios de sutura, por não possuírem suficiente força tensional, embora sejam importantes em vários tipos de sutura, e recomendados de maneira preferencial em alguns tipos de tecidos (PAPATHEOFANIS; BARMADA, 1993).

2.1 Fisiologia da pele

Para o sucesso do tratamento das lesões de pele, é de fundamental importância o conhecimento acerca das estruturas que a compõem e de seu funcionamento, resultando na escolha do melhor método a ser utilizado para a sua recuperação (UCHOA, 2007).

A pele tem como função ser a primeira linha de defesa do corpo contra microrganismos e ser um ótimo órgão sensitivo e sensorial. Além disso, se constitui uma barreira contra a desidratação, produz vitamina D e é reservatório de eletrólitos, água, lipídios, carboidratos e proteínas (POPE, 1996; PAVLETIC, 1998).

Em geral os defeitos causados por injúrias na pele curam-se por regeneração do epitélio (epiderme), enquanto que a derme, glândulas e folículos pilosos nela contidos são substituídos por tecido cicatricial (POPE, 1996).

A pele é composta de epiderme, derme e anexos. A epiderme é a camada mais externa da pele. Ela é relativamente fina e desempenha uma função protetora, sendo mais espessa na área do nariz e dos coxins ou ainda em áreas que contenham menos pelos. É formada por três camadas: estrato cilíndrico (estrato basal), estrato espinhoso (estrato de Malpighi, camadas das células espinhosas) e estrato córneo, sendo os dois primeiros os chamados estratos germinativos, que são responsáveis pela proliferação. A epiderme é avascular, sendo nutrida por um fluido que penetra nas camadas mais profundas dos capilares dérmicos (POPE, 1996; FOSSUM, 2002).

A derme, também chamada cório, é mais espessa e situa-se logo abaixo da epiderme, nutrindo-a e sustentando-a. A derme é composta de fibras colagenosas, reticulares e elásticas, circundadas de uma substância mucopolissacarídica, sendo este o seu principal componente. Contém vasos sanguíneos e linfáticos, nervos, folículos pilosos, glândulas, ductos e fibras musculares lisas (PAVLETIC, 1998; FOSSUM, 2002).

A pele é provida de órgãos anexos, tais como folículos pilosos, glândulas sudoríparas, glândulas sebáceas, glândulas supracaudais (da cauda), sacos anais, glândulas circum anais e glândulas mamárias (PAVLETIC, 1998; FOSSUM, 2002).

A irrigação da pele é formada por vasos cutâneos diretos. As artérias e veias terminais se ramificam a partir dos vasos cutâneos diretos e formam os plexos subdérmico (profundo), cutâneo (médio) e o subpapilar (superficial). O plexo subdérmico supre os bulbos, os folículos pilosos, as glândulas tubulares e os músculos eretores do pêlo. O plexo cutâneo

supre as mesmas regiões do plexo subdérmico, mas fica adjacente às estruturas, dando mais ênfase na irrigação das glândulas sebáceas e o plexo subpapilar irriga a epiderme (FOSSUM, 2002).

2.2 Biologia da cicatrização de feridas

O processo de cicatrização do ferimento é um processo fisiológico que compreende uma série complexa de reações bioquímicas, envolvendo diversos tipos celulares, componentes da matriz extracelular, citocinas e outros mediadores solúveis (ARRIETA, 2001). Resulta na substituição do tecido lesado por um tecido semelhante àquele perdido na lesão ou na substituição do tecido por colágeno formando uma cicatriz não funcional (FOSSUM, 2002). Inicialmente quando é quebrada a barreira celular, no momento no qual ocorre a agressão, o processo inflamatório tem início, seguido pela reorganização e reparação da integridade do tecido. O tempo de evolução da cicatrização, assim como a extensão desta, varia dependendo do grau de lesão à membrana basal, da quantidade e velocidade com que é destruído o tecido, bem como do estado de assepsia da lesão e da condição fisiológica geral do indivíduo (ARRIETA, 2001).

O processo de cicatrização de feridas é dividido classicamente em três fases: inflamatória, proliferativa e de remodelagem (TIAGO, 1997; CANDIDO, 2001; HESS, 2002; JENSEN; STEINBERG, 2002).

A fase inflamatória representa cerca de 10% do processo de cicatrização (JENSEN; STEINBERG, 2002), e dura em média de três a cinco dias (TIAGO, 1997; HESS, 2002). Caracteriza-se por ocorrer inicialmente uma vasoconstrição e hemostasia transitórias, seguidas por uma vasodilatação com extravasamento de plasma e células, que constituem o exsudato inflamatório (THOMAZ et al., 1996; TIAGO, 1997; HESS, 2002; JENSEN; STEINBERG, 2002).

A fase proliferativa corresponde a aproximadamente 20% do processo de cicatrização, iniciando-se no terceiro ou quarto dia e estendendo-se até o 21º dia. Caracteriza-se pelo desenvolvimento de novos vasos sanguíneos, proliferação de fibroblastos, síntese e deposição de colágeno, que constituem o tecido de granulação. Nesta fase ocorre também o fenômeno de contração e reepitelização da ferida (TIAGO, 1997; JENSEN; STEINBERG, 2002).

Por último, a fase de remodelagem ou maturação, que vai desde o período de 21 dias até um ano ou mais após a lesão, corresponde a 70% do processo de cicatrização

(TIAGO, 1997; HESS, 2002; JANSEN; STEINBERG, 2002). É caracterizada pela redução do número de fibroblastos, maturação e reorganização das fibras colágenas com aumento da força de tensão; trombose e degeneração dos vasos sanguíneos neoformados, formando uma cicatriz fibrosa esbranquiçada (THOMAZ et al., 1996; TIAGO, 1997).

2.3 Adesivos teciduais

O termo biomaterial é aplicado para se designar qualquer substância ou a combinação delas, de origem natural ou sintética, idealizada para ser implantada ou incorporada a tecidos, com a finalidade de substituir matéria viva, podendo ou não servir como veículo, matriz ou suporte para estimular a gênese de um novo tecido (WILLIAMS, 1987).

Os adesivos teciduais constituem um grupo de biomateriais definidos como substâncias polimerizáveis, através das quais se busca manter os tecidos unidos ou a promoção de barreira contra extravasamentos. Dentre as características desejáveis necessárias destacam-se: permanecer no local de aplicação pelo período necessário para atuação efetiva e, em seguida, degradar-se sem permitir ocorrência de fragmentos; possuir ação localizada e, principalmente, ser seguro (REECE et al., 2001).

Hemostasia, adesão tecidual e fornecimento de substâncias exógenas são algumas das finalidades práticas destes produtos. Dentre os adesivos teciduais comercialmente disponíveis, sobressaem os selantes de fibrina, os compostos à base de albumina, os cianoacrilatos, os hidrogéis e os compostos à base de colágeno (REECE et al., 2001).

2.4 Cianoacrilatos

Os cianoacrilatos foram sintetizados por Ardis, em 1949, e tem sido utilizados como adesivos de tecidos desde o início da década de 1960 (De BONO, 1997). Segundo Quinn (1996), esses adesivos são polimerizados ao entrarem em contato com tecidos ou fluidos, formando uma substância plástica flexível e insolúvel, que se adere firmemente à superfície úmida e funciona como agente hemostático eficiente.

Cianoacrilatos são monômeros mono-funcionais puros, cujas bases são ésteres do ácido cianoacrílico com uma cadeia alquil lateral. A fórmula química para o cianoacrilato é $\text{NCH}_2\text{C}(\text{CN})\text{COOR}$, com R como CH_3 . Quando um iniciador de uma reação de polimerização é acrescentado ao monômero, a polimerização ocorre imediatamente, ou seja, seus monômeros líquidos se solidificam por polimerização aniônica após o contato com uma base

fraca, liberando pouco calor (WATTÉ et al., 2004). Água ou sangue podem atuar como iniciadores. Os monômeros do cianoacrilato são catalisados por diminutas quantidades de água em contato com o ar, convertendo-se em polímeros em estado sólido, produzindo uma ligação flexível e forte. A solidificação da película varia de 2 a 60 segundos, o que depende da espessura da película, quantidade de umidade presente na superfície de aplicação e do comprimento da molécula da cadeia alquílica (BOOTHE, 1998). Essa velocidade de adesão torna mais rápido o procedimento cirúrgico, dando mais segurança à intervenção emergencial (FOSSUM, 2002).

A principal característica dos adesivos teciduais derivados do cianoacrilato, é que eles se polimerizam a temperatura ambiente, imediatamente após serem aplicados entre duas superfícies aderentes, sem adição de catalisadores ou de solventes (GASSET et al., 1970).

De acordo com De Bono (1997), o principal inconveniente do adesivo de cianoacrilato é sua baixa viscosidade, o que possibilita o escorrimento do produto, tornando difícil a aplicação precisa.

Quando os cianoacrilatos são usados em reparos, as feridas devem ser recentes, estar limpas, bem superficiais e com bordas retas que se encontrem sobre si próprias (BINNIE; FORREST, 1974). Segundo Quinn (1996), os adesivos teciduais à base de cianoacrilato devem ser usados com mais frequência em feridas de pele com pouca tensão e do tipo incisional, visando evitar complicações futuras no processo cicatricial.

A cola deve ser aplicada "em ponte" sobre as bordas aproximadas, não devendo ser usada dentro da ferida, onde impediria a epitelização (BINNIE; FORREST, 1974). Segundo Gottlob et al. (1980), a aplicação de uma camada contínua bloqueia o trajeto para o crescimento de vasos. No entanto, uma união tecidual genuína foi alcançada quando o adesivo foi colocado em forma de grade.

Elmesalme et al. (1995) relataram que o adesivo de cianoacrilato deve ser aplicado em camada fina, porque seu uso excessivo pode resultar em dano térmico aos tecidos circundantes. Os autores afirmam que o produto não causa reação alérgica, mas produz sensação de queimação durante a polimerização, e que não deve ser usado em órgãos internos, feridas próximas às articulações e cirurgia vascular.

Harari (1993) destaca que as feridas fechadas com cianoacrilato têm um aumento de sua firmeza nas 72 horas iniciais, comparando-se com feridas fechadas com suturas convencionais, e que em estudo experimental sobre degradação do metil-cianoacrilato, este

foi completamente quebrado por hidrólise nos tecidos em 120 dias, sendo excretado na urina e nas fezes.

Sachs et al. (1984), citam que os cianoacrilatos são hábeis para colar em tecidos úmidos, fazem imediata hemostasia e podem ser usados em sutura, além de serem bacteriostáticos e biodegradáveis.

Os efeitos bacteriostáticos e bactericidas dos cianoacrilatos podem ter características valiosas quando os adesivos são aplicados em tecidos que sofrem injúrias vasculares ou traumas abertos, adicionado-se à vantagem de não serem carcinogênicos (AMARANTE et al., 1995).

Apesar das várias vantagens dos cianoacrilatos sobre a sutura convencional, os mesmos podem ser histotóxicos, o que tem causado uma redução no seu uso por parte de muitos cirurgiões (BAPTISTA, 1995). A toxicidade dos adesivos está relacionada com a velocidade de degradação e esta, com o tamanho da cadeia lateral, ou seja, quanto maior for a cadeia, menor a velocidade de degradação e menor a histotoxicidade (SASKA et al., 2004). Segundo Weber e Chapman (1984) e Shermak et al. (1998), essa toxicidade também seria devida à ionização dos adesivos à base de cianoacrilato, que na presença de água ou sangue degradar-se-iam para formar cianoacetato e formaldeído, com ligeira reação exotérmica.

Com o objetivo de reduzir a toxicidade, foram promovidas diversas alterações na composição do cianoacrilato, substituindo-se o radical metil por etil, butil, hexil até dexil (FISCH, 1962). Porém, estas alterações de grupamento fizeram diminuir a adesividade, já que quanto maior a cadeia lateral, menor a adesividade. No entanto, isto trouxe vantagens como menor intensidade da reação exotérmica e, conseqüentemente, menor lesão tecidual e toxicidade por liberar pequenas quantidades de produtos de degradação (formaldeído e cianoacetato), quando comparado com o metil-cianoacrilato, que possui o radical com menor cadeia (PAPATHEOFANIS; BARMADA, 1993).

Weber e Chapman (1984) verificaram que a força adesiva diminui à medida que se aumenta a cadeia lateral do adesivo e, conseqüentemente, a regeneração tecidual com adesivos de cadeia longa ocuparia um tempo maior, tornando seu uso impraticável.

Os cianoacrilatos são contra-indicados em feridas infectadas e/ou profundas, e também não devem ser usados em sangramento excessivo de artérias, porque apesar de cicatrizante, o adesivo pode não ser capaz de estancar totalmente o sangramento (BARBOSA, 2003). Em tecido muscular provocam intensa reação irritante no local e calcificação de vasos,

e na medula óssea causam necrose intensa e efeito pirogênico (SILVA, 1999; TUCK et al., 2000).

O etil-cianoacrilato (Superbonder[®]) é um adesivo sintético que quando aplicado em superfícies úmidas se polimeriza quase que instantaneamente. Este adesivo é facilmente encontrado no mercado, tem baixo custo e, quando aplicado, promove redução no tempo cirúrgico, se comparado à síntese cutânea convencional (MAIA et al., 2002). É um adesivo não biológico com características bacteriostáticas e hemostáticas, resultando em menor reação de corpo estranho e inflamação, comparada à sutura convencional. O etil-cianoacrilato tem sido usado na síntese de tecidos, auxiliando na sutura e hemostasia, sendo os resultados animadores (MAIA et al., 2002; UEDA et al., 2004).

Ueda et al. (2004) testaram o cianoacrilato Superbonder[®] quanto à esterilidade de seu conteúdo e à sua ação biocida. As amostras de SuperBonder[®] testadas não apresentaram crescimento microbiano nos meios de culturas padronizados, e em relação às cepas de *Staphylococcus aureus* e *Staphylococcus xylois*, observou-se que houve efeito inibitório sobre seu crescimento durante o contato do inóculo com o adesivo.

Muitas pesquisas têm sido desenvolvidas na área médica com o uso de cianoacrilato em vários tipos de tecidos, como em cirurgias oculares (FELDBERG, 2003), na reparação de perfuração de córnea (UEDA et al., 2004), em reparação óssea (SASKA et al., 2004) e odontológica (SANTOS, 2003).

Em Medicina Veterinária, os cianoacrilatos têm sido usados experimentalmente em diversas especialidades, como no tratamento de luxação dentária extrusiva parcial (CARDOSO et al., 1999), no tratamento de varizes esofagogástricas (MAIA et al., 2002), na reparação do epitélio da mucosa gengival e do alvéolo dental (MARQUES, 1997) e na síntese cutânea de ratos (BORBA et al., 2000), cães e gatos (GUEIROS et al., 2001), caprinos (CORREIA, 2005), asininos (MARQUES, 2007) e bovinos (COSTA, 2009).

3 MATERIAL E MÉTODOS

3.1 Animais

Foram utilizados cinco ovinos adultos, fêmeas, sem raça definida, clinicamente saudáveis. Os animais foram obtidos na Fazenda Logradouro, município de São Domingos-PB e foram trazidos ao Hospital Veterinário da Universidade Federal de Campina Grande, sete dias antes do início do período experimental. Foram alojados em um curral coletivo (Figura 1), sendo alimentados com capim elefante (*Pennisetum purpureum*) picado, feno de capim tifton (*Cynodon dactylon*) e água *ad libitum*. Ao chegarem ao Hospital Veterinário os animais foram submetidos a um exame parasitológico de fezes e, ante o resultado negativo, não foi necessária a vermifugação.



Figura 1. Animais alojados em curral coletivo após a realização dos procedimentos cirúrgicos.

3.2 Protocolo experimental

Foram formados dois grupos experimentais, representados por cada uma das fossas paralombares de cada animal, sendo um constituído pelas feridas cutâneas suturadas de

forma convencional (grupo controle) e o outro formado pelas dermorráfias realizadas com o adesivo de etil-cianoacrilato¹ (grupo tratamento).

3.3 Técnica operatória

Para o procedimento experimental, os animais foram submetidos a jejum alimentar por 12 horas, após o que foram pesados e, após a mensuração dos parâmetros basais a serem avaliados, foram sedados com xilazina², na dose de 0,2 mg/kg, pela via intramuscular (IM).

Cinco minutos após a administração da xilazina, realizou-se tricotomia de cerca de 15 x 15 centímetros na região da fossa paralombar direita e esquerda, cerca de cinco centímetros ventralmente às apófises transversas das vértebras lombares e cinco centímetros caudalmente à última costela.

Após a tricotomia, o animal foi contido e posicionado em decúbito lateral, sobre a mesa cirúrgica (Figura 2).

Em seguida foi realizada a anestesia local infiltrativa subcutânea no local da incisão (Figura 3), com lidocaína 1% (5 mL de lidocaína 2% com vasoconstrictor³ adicionados de 5 mL de solução de NaCl 0,9%), na dose de 10 mL em cada flanco.

A antisepsia do campo operatório foi realizada com digluconato de clorexidina a 0,5%⁴ (Figura 4). Após a colocação do pano de campo fenestrado, o procedimento cirúrgico foi iniciado com a demarcação do tamanho da incisão (cinco centímetros) com paquímetro (Figura 5). A incisão foi feita no sentido dorso-ventral envolvendo apenas a pele e o subcutâneo (Figura 6). Após a incisão de pele, fez-se necessária a hemostasia (Figura 7) por torção dos pequenos vasos, pois, segundo Matera et al. (1999) e Mixter (1998), o controle do sangramento é importante durante a aplicação dos cianoacrilatos, uma vez que a presença de sangue afeta a sua capacidade adesiva. Logo após o espaço morto subcutâneo foi reduzido, com fio categute simples número 2-0 em padrão de sutura vai-e-vem (Figuras 8 e 9). A dermorráfia das feridas do grupo tratamento foi realizada com o adesivo de etil-cianoacrilato (Figuras 10 e 11) e no grupo controle com fio de nylon monofilamentar número 0, em padrão simples separado (Figura 12). No grupo controle foram realizados quatro pontos de sutura, distantes um centímetro um do outro. No grupo tratamento foram aplicadas quatro gotas do

¹ Superbonder – Loctite do Brasil Ltda.

² Xilazin 2% – Syntec do Brasil Ltda.

³ Anestésico Bravet – Laboratórios Bravet Ltda.

⁴ Riohex 0,5% – Rio Química Indústria Farmacêutica

adesivo, também distanciadas um centímetro uma da outra e aplicadas em ponte, sobre os dois bordos da ferida, mantidos unidos por compressão lateral durante 30 segundos após a aplicação do adesivo (Figura 10).

A escolha de qual fossa paralombar recebeu o fio ou adesivo foi realizada ao acaso no primeiro animal operado, e em todos os outros se alternou continuamente o lado (direito ou esquerdo) a ser considerado controle ou tratamento, de modo que ambos os grupos foram equitativamente distribuídos entre ambas as fossas paralombares (direita e esquerda), vendo o fato que dois fatores poderiam interferir no processo cicatricial, e desta forma mascarar ou até mesmo tendenciar o resultado, sendo estes, a tensão exercida pelo rúmen no lado esquerdo e o maior contato da ferida do lado direito com o piso do curral, devido à maior frequência do decúbito esterno-abdominal direito adotado pelos ruminantes (OLIVEIRA, 1991).



Figura 2. Animal contido e posicionado em infiltrativa decúbito lateral na mesa cirúrgica.



Figura 3. Anestesia local subcutânea no local da incisão.



Figura 4. Antissepsia do campo operatório com digluconato de clorexidina 0,5%.



Figura 5. Demarcação do tamanho da incisão.



Figura 7. Realização da hemostasia.



Figura 6. Incisão da pele e tecido subcutâneo.

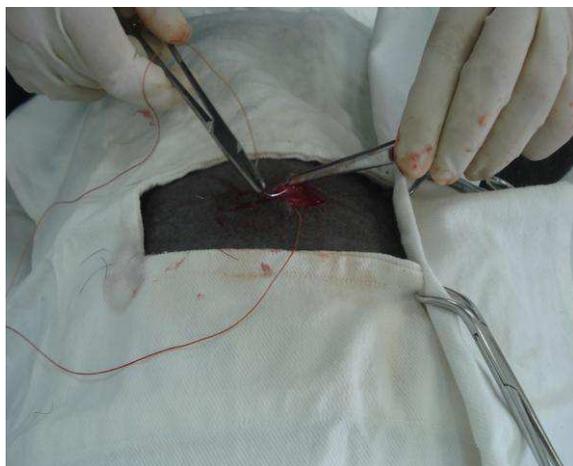


Figura 8. Redução do espaço morto subcutâneo.



Figura 9. Visualização da ferida cutânea, após redução do espaço morto.



Figura 10. Aposição dos bordos da ferida e colocação do adesivo.



Figura 11. Visualização da síntese com o adesivo.



Figura 12. Visualização da síntese com fio.

Ao término do procedimento cirúrgico administrou-se oxitetraciclina⁵, na dose de 20 mg/kg, IM, a qual foi readministrada 48 horas após a primeira dose. Também administrou-se flunixin meglumine⁶, na dose de 1 mg/kg, IM, o qual foi readministrado 24 e 48 horas após a primeira administração. Ao redor das feridas cutâneas foi aplicado diariamente sulfadiazina tópica⁷ (Figura 13), sem contato com os bordos da ferida. Os pontos cutâneos foram removidos no décimo dia pós-operatório.

⁵ Kuramicina LA – Laboratórios König do Brasil Ltda.

⁶ Banamine 5% – Schering-Plough Veterinária Ltda.

⁷ Bactrovet Spray Prata – Laboratórios König do Brasil Ltda.



Figura 13. Bactrovet Spray Prata aplicado ao redor da ferida cirúrgica após o procedimento operatório.

3.4 Parâmetros avaliados

3.4.1 Duração do procedimento cirúrgico

O tempo do procedimento cirúrgico foi mensurado, em ambos os grupos.

3.4.2 Avaliação dos parâmetros vitais

Diariamente, até o 10º dia pós-operatório, sempre no mesmo horário, foram mensurados os parâmetros fisiológicos (frequência respiratória, frequência cardíaca, temperatura corpórea e motilidade ruminal), a fim de se observar alguma alteração ante o uso do adesivo de etil-cianoacrilato na síntese cutânea.

3.4.3 Avaliação macroscópica

Diariamente, até o décimo dia pós-operatório, avaliaram-se as feridas cutâneas quanto ao edema, secreção e deiscência de sutura.

3.4.4 Avaliação microscópica

Para avaliação histológica do processo cicatricial, foram realizadas biópsias de ambas as feridas experimentais (grupos controle e tratamento) 10, 20 e 30 dias após a cirurgia.

Previamente à realização da biópsia foi realizado bloqueio anestésico local, da mesma forma que o realizado para a cirurgia. Realizou-se tricotomia ao redor e sobre a ferida cirúrgica e antisepsia com digluconato de clorexidina a 0,5% e logo após procedeu-se a coleta do material, utilizando um *punch* com seis milímetros de diâmetro (Figura 14 e 15). Os

fragmentos de pele foram fixados em formol tamponado a 10%, clivados, diafanizados, embebidos em parafina e cortados em micrótomo, na espessura de quatro ou cinco micras. A seguir, as lâminas montadas foram coradas pela técnica de hematoxilina e eosina (HE) e analisadas em microscópico óptico. Cada fragmento foi avaliado quanto à presença de crostas, espessamento da epiderme, retração da epiderme, fibrose, inflamação e necrose. Em cada aspecto foram atribuídas notas de 0 a 3, seguindo a seguinte escala: 0 – ausência; 1- pequena quantidade; 2 - quantidade moderada e 3 - grande quantidade.



Figura 14. Realização da biópsia no 10º dia pós-operatório utilizando um *punch*.

Figura 15. Aspecto da ferida cirúrgica após realização da biópsia no 10º dia pós-operatório.

3.5 Análise estatística

A análise estatística foi realizada em microcomputador, empregando o programa Graphpad Instat. Os parâmetros fisiológicos foram avaliados com o emprego da análise de variância para amostras repetidas e a comparação entre os momentos foi realizada pelo teste de Student-Newman-Keuls. Para avaliação da duração do procedimento cirúrgico, empregou-se o teste *t* de Student para amostras independentes, com correção de Welch. Os achados histopatológicos foram avaliados pelo teste de Mann-Whitney. Ambos os testes foram aplicados ao nível de 5% de significância.

sutura convencional é muitas vezes laboriosa, reduzindo, portanto o risco de contaminação, já que o órgão ou região anatômica submetida à cirurgia fica menos exposto ao ambiente. Estes achados estão de acordo com Correia (2005) e Marques (2007), os quais trabalhando com caprinos e asininos, respectivamente, confirmam a redução do tempo trans-operatório como um dos pontos mais positivos no emprego do adesivo de etil-cianoacrilato.

Hachida et al. (1997) compararam o tempo gasto para ocluir o brônquio principal direito de 10 porcos, 5 com n-butil-cianoacrilato (grupo A) e 5 com sutura interrompida de ácido poliglicólico 3-0 (grupo B). O tempo requerido para a oclusão foi de $10 \pm 3,6$ minutos para o grupo A e $25 \pm 6,5$ minutos para o grupo B, demonstrando assim a agilidade conferida pelo uso do adesivo, confirmando os resultados obtidos no referido projeto de pesquisa.

4.2 Avaliação dos parâmetros fisiológicos

Quanto aos parâmetros fisiológicos, não foram observadas variações em nenhum dos mensurados (Tabela 2) até o 10º dia pós-operatório, os quais se mantiveram dentro dos limites fisiológicos para a espécie (FEITOSA, 2004), denotando que os procedimentos cirúrgicos não chegaram a alterar nenhuma das funções orgânicas avaliadas. O mesmo resultado foi encontrado por Costa (2009), que utilizando o etil-cianoacrilato na síntese cutânea de bovinos não observou nenhuma alteração nas variáveis fisiológicas em relação aos animais estudados.

Tabela 2 - Variação (média \pm desvio padrão) das frequências cardíaca (FC) e respiratória (FR), da temperatura corpórea (TC) e da motilidade ruminal (MR) de ovinos submetidos à dermorrafias com fio nylon e com adesivo de etil-cianoacrilato.

A		Dias após a cirurgia	
antes da	meto	:	:
da	cirurgia	:	:

	0											
	1											
C*	24,8±	4,1±	3,5±	00,6±	3,6±	0,4±	9,6±	4,4±	09,2±	12,4±	7±	
	2											
	8,8	2,5	2,0	6,8	1,4	0,8	1,1	0,1	8,7	9,1	7,7	
	3											
R**	3,1±	2,3±	2,8±	8,3±	8,8±	7,8±	0,4±	2,0±	8,4±	0,0±	7,0±	
	1											
	0,1	5,3	,3	,9	8,1	,8	0,0	,8	,2	,1	,0	
	3											
C#	9,1±	9,4±	9,3±	9,3±	9,7±	8,6±	9,1±	9,1±	8,4±	8,1±	9,2±	
	0											
	,2	,1	,3	,6	,6	,4	,3	,3	,5	,5	,4	
	1											
R##	,6±	,6±	,8±	,6±	,6±	,2±	,0±	,8±	,4±	,0±	,7±	
	0											
	,8	,8	,9	,0	,5	,4	,0	,8	,5	,7	,5	

*- expresso em bpm (batimentos por minuto)

** - expresso em mpm (movimentos por minuto)

#- expresso em °C (graus centígrados)

##- expresso em número de movimentos a cada 2 minutos

A avaliação dessas variáveis fisiológicas é de fundamental importância quando se deseja experimentar novas técnicas, principalmente quando relacionadas a procedimentos cirúrgicos, onde alterações nos mesmos podem ser indicativas de reações adversas decorrentes dos materiais, produtos ou técnicas testadas.

4.3 Avaliação macroscópica da ferida

A avaliação macroscópica diária do processo cicatricial das feridas cirúrgicas mostrou que ambos os grupos induziram bons processos cicatriciais e nenhuma ferida apresentou qualquer tipo de secreção, porém três animais apresentaram edema em ambos os grupos e um apenas no grupo tratamento. Em todos os casos, o edema durou apenas até o terceiro dia pós-cirúrgico. Este achado já era esperado, pois o edema é comum na fase inflamatória da cicatrização, período inicial do processo, que dura em média de três a cinco dias (TIAGO, 1997; HESS, 2002), e caracteriza-se por ocorrer inicialmente uma vasoconstrição e

hemostasia transitórias, seguidas por uma vasodilatação e aumento da permeabilidade vascular, particularmente das pequenas vênulas, com extravasamento de fluido para a área lesionada e tecido subcutâneo adjacente à ferida, ocasionando os sinais clínicos da inflamação: calor, rubor, edema e dor (BOOTHE; BOOTHE JR., 1996; THOMAZ et al., 1996; PROBST, 1998).

Ocorreu deiscência de oito milímetros (uma gota do adesivo) em um animal, sendo esta referente ao grupo tratamento, fato que possivelmente ocorreu devido a uma má distribuição no momento da aplicação deste e possível aplicação do adesivo de forma errônea na derme, o que impediu a coaptação perfeita dos bordos e propiciou a descência. Segundo Fossum (2002), a persistência da cola na derme pode resultar na formação de granuloma ou deiscência e sua colocação num local infectado pode associar-se com fistulação. Outro fator que pode ter contribuído para esse acontecimento, foi o comportamento arisco dos animais, os quais quando na presença da equipe dentro do curral, se jogavam diretamente contra a cerca, causando possivelmente traumas à ferida cirúrgica, fato confirmado por Costa (2009), que trabalhado com seis bovinos, observou o mesmo problema de deiscência na síntese cutânea com etil-cianoacrilato em dois animais, justificado pela má distribuição do adesivo no momento da aplicação em um animal (deiscência de 2,2 centímetros) e no outro (deiscência de 7,0 centímetros) pelo comportamento agressivo do mesmo ao ser contido, o qual se jogava violentamente ao solo, em decúbito lateral, causando traumas à ferida cirúrgica.

O aspecto estético das feridas cirúrgicas foi observado em ambos os grupos. As feridas suturadas com adesivo de adesivo de etil-cianoacrilato, apresentaram-se com melhor qualidade (Figuras 16 e 17), confirmando as citações de Borba et al. (2000), que utilizando o cianoacrilato na síntese cutânea de ratos, concluiu que as feridas incisivas apresentavam-se com melhor qualidade que as do grupo controle, resultados semelhantes aos descritos em caprinos (CORREA, 2005). Isso pode ser justificado pelo fato de o adesivo ser aplicado sobre os bordos da ferida, não causando traumatismo e agressão adjacente à incisão, nem necrose tecidual por tensão exagerada do fio, como muitas vezes acontece quando é utilizado o fio de sutura na dermorrafia.



Figura 16. Aspecto estético de ferida cirúrgica no 20º dia pós-operatório em ovino submetido à dermorrafia com adesivo de etil-cianoacrilato.



Figura 17. Aspecto estético da ferida cirúrgica no 20º dia pós-operatório em ovino submetido à dermorrafia com fio nylon.

4.4 Avaliação microscópica do processo cicatricial

Na análise histológica (Figuras 18, 19, 20, 21) do processo cicatricial, aos 10, 20 e 30 dias após a realização do procedimento (Tabela 3), não foram observadas diferenças significativas entre os tratamentos quanto aos seguintes aspectos: crosta, espessamento e retração da epiderme, fibrose e necrose.

Em todos os animais que apresentaram reação inflamatória moderada (2) a acentuada (3) observou-se a presença de células gigantes multinucleadas fagocitando material birrefringente. No 10º dia pós-operatório, a inflamação foi significativamente maior no grupo tratado que no grupo controle, não confirmando os resultados obtidos por Caldas e Gusmão (1998), que não mencionaram reação inflamatória quando usaram o adesivo de etil-cianoacrilato na mucosa gengival em camundongos. Isso pode estar relacionado aos tipos de tecidos que foram suturados, uma vez que a pele reage de modo mais intenso à agressão cirúrgica. De qualquer forma, aos 20 e 30 dias pós-cirúrgicos já não foram detectadas diferenças entre os grupos, e os valores referentes ao grupo tratamento, nestes momentos, foram significativamente inferiores aos do 10º dia.

Tabela 3 - Valores médios da avaliação histológica** de biópsias cutâneas realizadas em ovinos aos 10, 20, e 30 dias pós-operatórios (DPO), em dermorráfias realizadas com fio nylon (grupo controle - GC) ou com adesivo de etil-cianoacrilato (grupo tratamento - GT).

PO	Grupo Experimental	Achados histológicos					
		Costa	Retração da Epiderme	Espessamento da Epiderme	Fibrose	Inflamação	Necrose
0°	GC	1,4	1,4	1,0	1,2	0	0,6
	GT	1,0	1,8	1,4	2,8	0	0,6
10°	GC	1,0	1,0	1,0	1,4	0	0,0
	GT	1,0	1,2	1,0	1,2	0	0,0
20°	GC	0,6	0,8	1,0	1,2	0	0,2
	GT	1,0	0,6	1,0	1,6	0	0,0

** Graus: Ausência=0; Pequena quantidade=1; Quantidade moderada=2; Grande quantidade=3

* - significativamente diferente do 10° dia pós-cirúrgico

- significativamente diferente do grupo controle

Quanto ao efeito tóxico do etil-cianoacrilato, não foi observada nenhuma alteração macro e/ou microscópica que indicasse tal efeito, assim como relatado em caprinos (CORREA, 2005), asininos (MARQUES, 2007) e bovinos (COSTA, 2009). Este fato possivelmente está relacionado à forma de aplicação do adesivo, que se restringiu às bordas

da ferida, com a aplicação de pequena quantidade e de forma descontínua, conforme recomendado por Gottlob et al. (1980). Segundo Binnie e Forrest (1974) a aplicação do cianoacrilato dentro da ferida impede a epitelização da mesma, e segundo Gottlob et al. (1980), a aplicação de uma camada contínua bloqueia o trajeto para o crescimento de vasos, fato não ocorrido no presente experimento. A aplicação de uma pequena quantidade do adesivo é justificada por Elmesalme et al (1995), segundo o qual, o uso excessivo pode resultar em dano térmico aos tecidos circundantes.

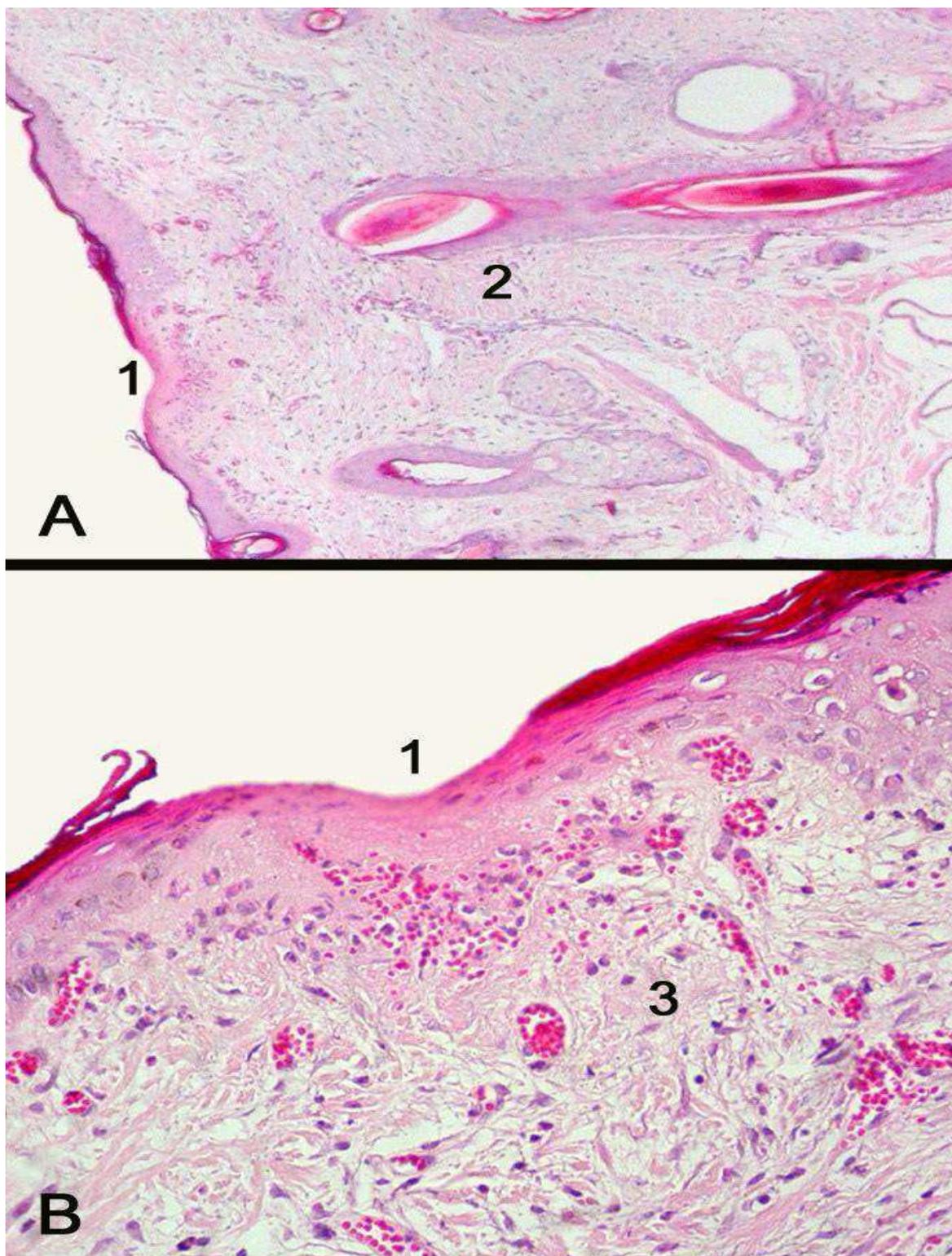


Figura 18. Fotomicrografia de corte histológico de fragmento de pele de ovino submetido à dermorráfia com fio nylon (GC) no 10º dia pós-operatório. A. Necrose discreta da epiderme (1), Inflamação (2). B. Áreas de necrose em maior

aumento (1), Inflamação (raros neutrófilos) e fibrose na derme superficial (3).
A (HE - 4X). B (HE - 40X).

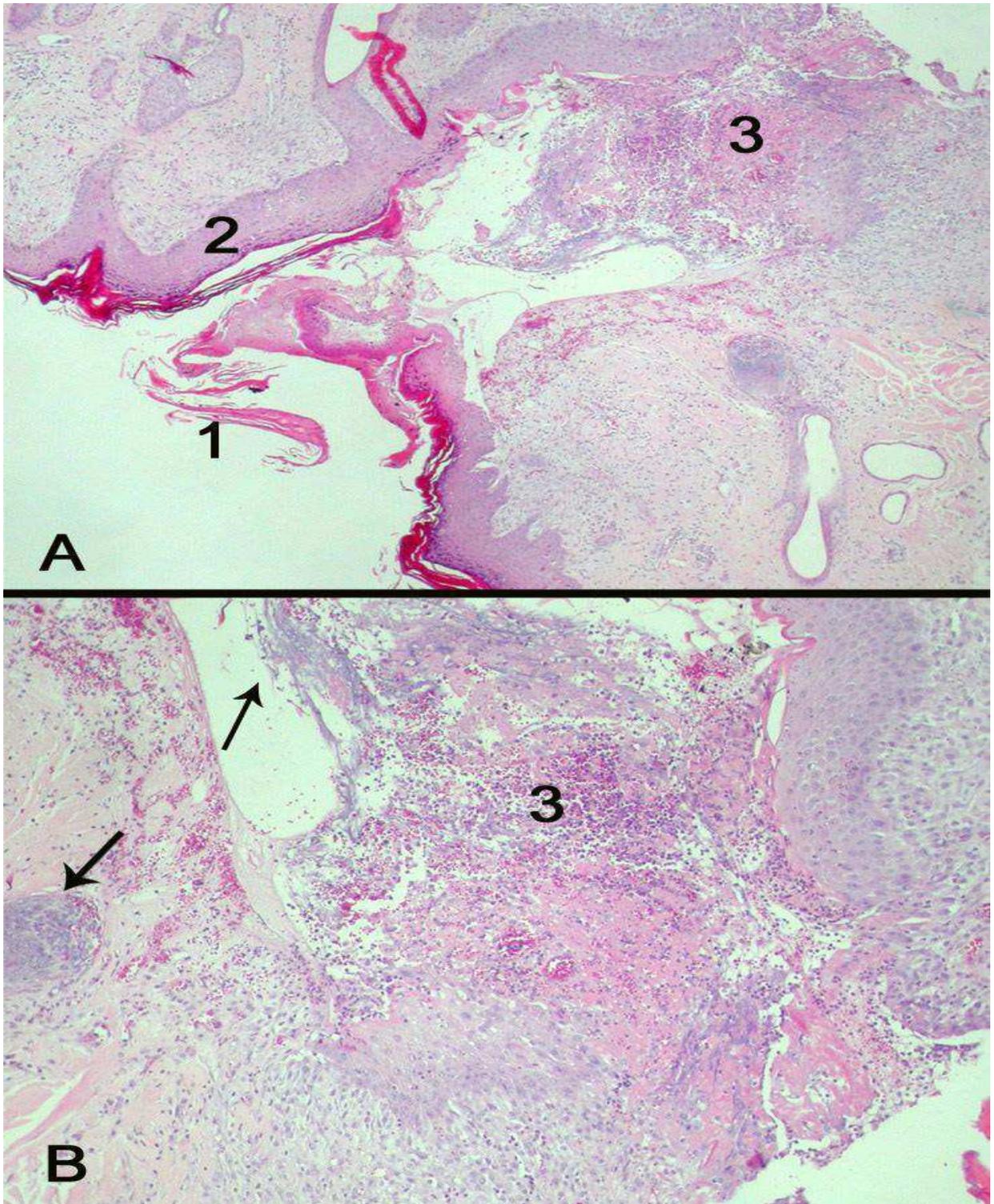


Figura 19. Fotomicrografia de corte histológico de fragmento de pele de ovino submetido à dermorráfia com adesivo de etil-cianoacrilato (GT) no 10º dia pós-operatório. A. Área de necrose com deposição de fibrina e retração da epiderme e derme (1), Espessamento da epiderme (2), Área de inflamação e necrose (3). B. Infiltrado inflamatório de neutrófilos associado a restos celulares, fibrina e colônias de bactérias (setas) (3). A (HE – 4X). B (HE – 20X).

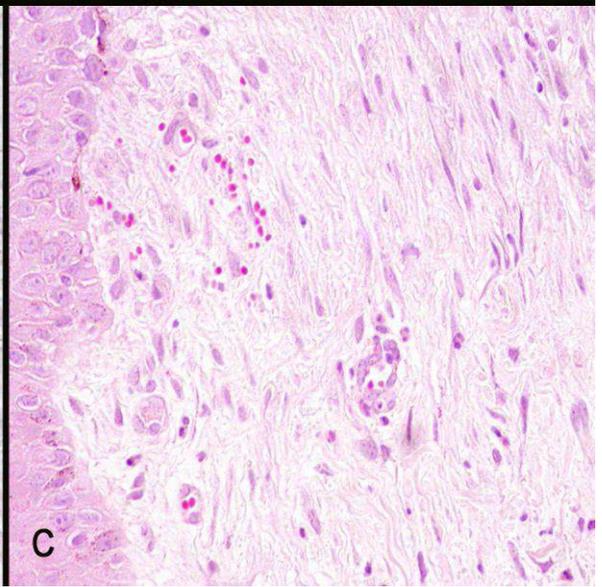
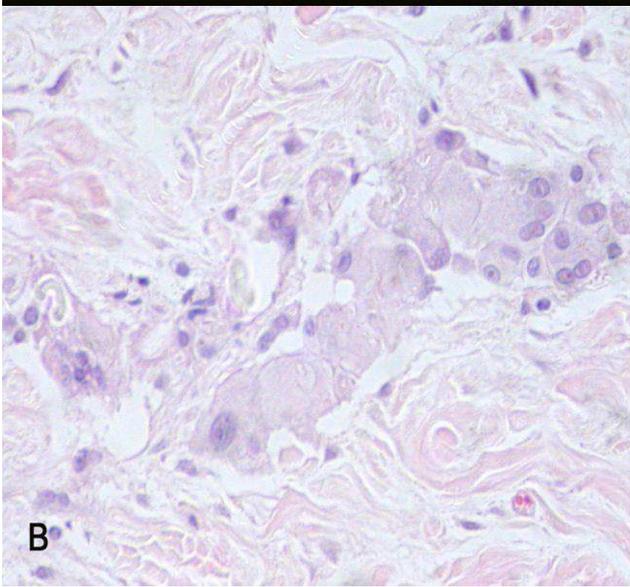
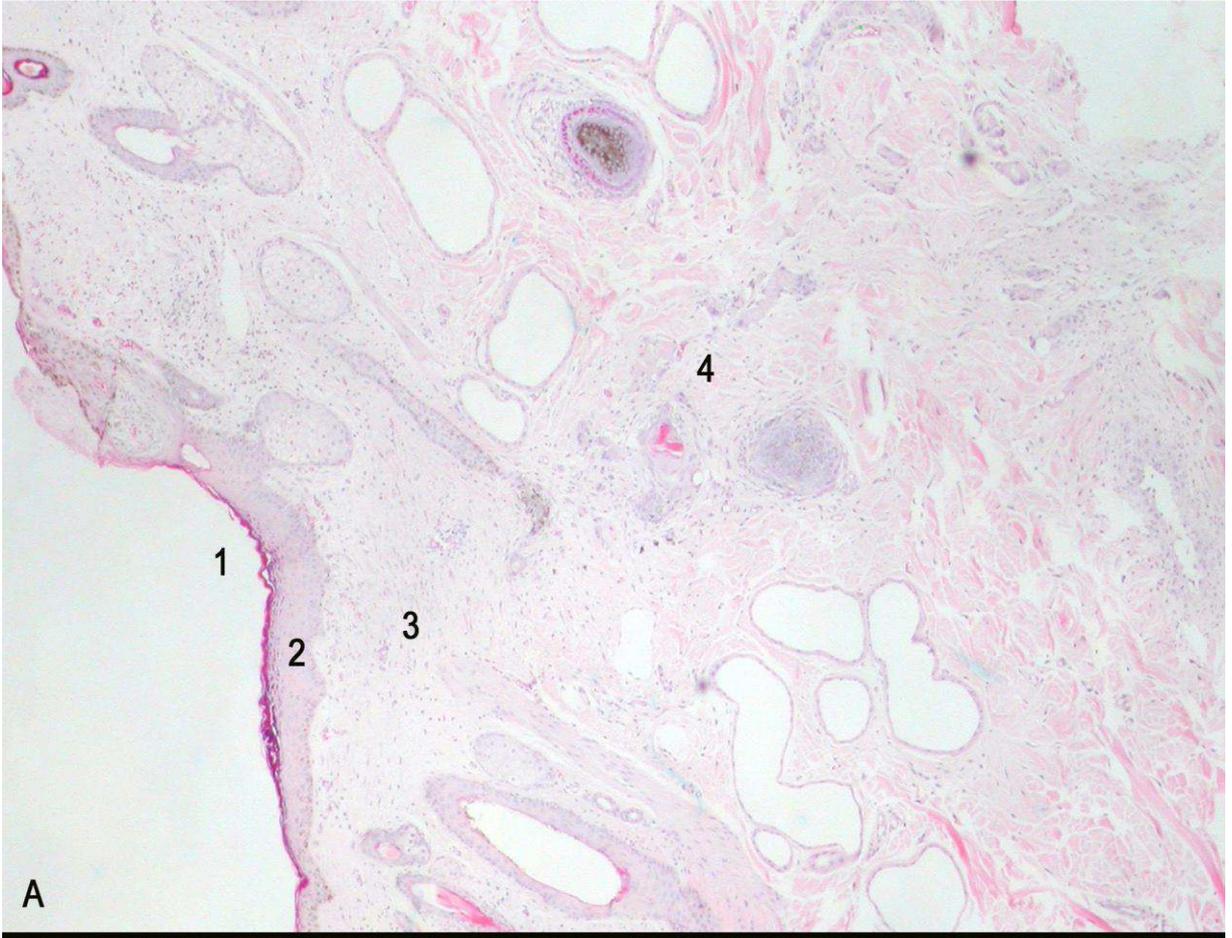


Figura 20. Fotomicrografia de corte histológico de fragmento de pele de ovino submetido à dermorrafia com fio nylon (GC) no 10º dia pós-operatório. A. Retração da epiderme (1), Espessamento da epiderme (2), Proliferação de fibroblastos (fibrose) (3), Inflamação (4). B. Célula gigante multinucleada fagocitando material birrefringente. C. Área de fibrose em detalhe (proliferação de fibroblastos) na derme superficial. A (HE – 4X). B (HE – 40X). C (HE – 40X).

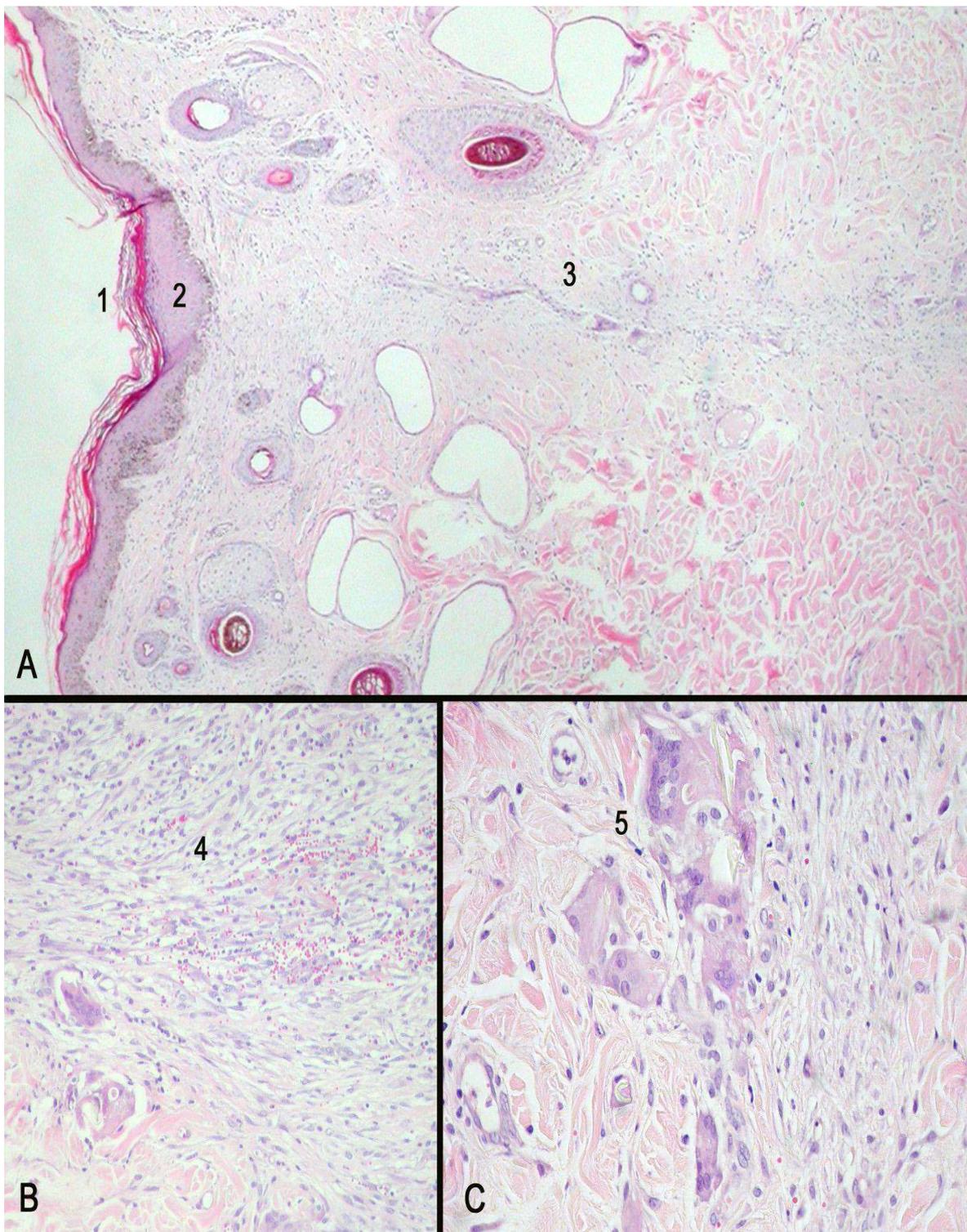


Figura 21. Fotomicrografia de corte histológico de fragmento de pele de ovino submetido à dermorrafia com adesivo de etil-cianoacrilato (GC) no 10º dia pós-operatório. A. retração da epiderme (1), Espessamento da epiderme (2), Inflamação (3). B. Proliferação de fibroblastos na região da derme

superficial (fibrose) (4). C. Célula gigante multinucleada fagocitando material birrefringente (5). A (HE – 4X). B (HE – 20X). C (HE – 40X).

5. CONCLUSÃO

Diante dos resultados obtidos neste experimento conclui-se que o adesivo de etil-cianoacrilato possui boa adesividade e o seu emprego na síntese cutânea reduz o tempo de duração do procedimento cirúrgico e propicia melhor resultado estético quando comparado com dermorráfias realizadas de forma convencional, além de não interferir no processo cicatricial.

5. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ADAM, J.; SINGER, M. O.; THODE JR., PhD. A review of the literature on octylcyanoacrylate tissue adhesive. **Surgery**, New York, v. 187, p. 238-248, 2004.

AMARANTE, M. T. J. et al. Cyanoacrylate fixation of the craniofacial skeleton: An experimental study. **Plastic and reconstructive surgery**, Baltimore, v.95, n. 4, p. 639-646, 1995.

ANDRADE, J. N. B. M. et al. A. Uso do etil-cianoacrilato na síntese da parede vascular em cães. **Ars Veterinária**, Jaboticabal, v. 17, n. 3, p. 172-176, 2001.

ARRIETA, L.F.A. **Efeitos da Hidrocortisona, da Prednisona e da Neomicina no Processo de Reparação de Feridas Cutâneas em Cães**, 2001. 62f. Tese (Doutorado em Medicina Veterinária) – Universidade Federal de Viçosa, Minas Gerais, 2001.

BAPTISTA, R. R. C. Los cianoacrilatos en cirugía. **Rev Sanid Milit Mex.**, Cidade do México, v.59, n.1, p. 55- 58, 1995.

BARBOSA, C. M. **Avaliação do efeito do adesivo n-butil cianoacrilato na técnica de gastropexia em cães**. 2003. 30 p. Monografia (Graduação em Medicina Veterinária) – Faculdade de Medicina Veterinária, Universidade de Brasília, Brasília, 2003.

BINNIE, W. H.; FORREST, J. O. A study of tissue response to cyanoacrylate adhesive in periodontal surgery. **Journal of Periodontology**, Chicago, v. 45, p. 619, 1974.

BORBA, C.C. et al. Uso do cianoacrilato na síntese da pele de ratos: trabalho de pesquisa experimental. **Acta Cirúrgica Brasileira**, São Paulo, v.15, n.1, p.48-54, 2000.

BOOTHE, D.M.; BOOTHE JR, H.W. Resposta tecidual local ao traumatismo e à cirurgia. In: BOJRAB M.J. **Mecanismos das moléstias na cirurgia dos pequenos animais**. 1ªed. São Paulo: Manole, 1996. p.13-20.

BOOTHE, H.W. Materiais de sutura, adesivos teciduais, grampeadores e grampos de ligadura. In: SLATTER, D. **Manual de cirurgia de pequenos animais**. 2 ed. São Paulo: Manole, 1998, v. 1, p. 257-261.

CALDAS JR, A. F.; GUSMÃO, E. S. Estudo clínico comparativo da coaptação dos tecidos gengivais, após cirurgia a retalho, utilizando-se etil-cianoacrilato (super-bonder) e fio de sutura. **Periodontia**, Rio de Janeiro, v. 7, n. 1, p. 35-42, jan./abr., 1998.

CANDIDO, L.C. **Nova abordagem no tratamento de feridas**. São Paulo: Senac, 2001. p.29-41.

CARDOSO, C. F. R., BRITO, J. H. M., PURICELLI, E. Avaliação histológica da junção dento-gengival frente ao uso do cianoacrilato na luxação extrusiva parcial, em dentes de ratos. **Revista Odonto Ciência**, Rio Grande do Sul, v.14, n.27, p. 21-42, 1999.

COSTA, J.M.T. **Avaliação cicatricial de feridas cutâneas experimentais suturadas com cola de cianoacrilato (Superbonder), em bovinos**. 2009. 24f. Monografia (Graduação em Medicina Veterinária). Curso de Medicina Veterinária - Centro de Saúde e Tecnologia Rural, Universidade Federal de Campina Grande, Patos.

CORREIA, A. P. **Avaliação da cola cianoacrilato na síntese de feridas cutâneas de caprinos**. 2005. 36 f. Monografia (Graduação em Medicina Veterinária). Curso de Medicina Veterinária - Centro de Saúde e Tecnologia Rural, Universidade Federal de Campina Grande, Patos.

DE BONO, R. A simple, inexpensive method for precise application of cyanoacrylate tissue adhesive. **Plastic and Reconstructive Surgery**, Baltimore, v. 100, p. 447 – 450, 1997.

EDWAB, R.R. Choosing suture materials and needles. **Dent Econ**, Tulsa, p. 78-79, Aug. 1995.

ELMESALME, F. N., MATBOULI, S. A., ZUBERI, M. S. Use of tissue adhesive in the closure of small incisions and lacerations. **Journal of Pediatric Surgery**, Paris, Masson, v. 30, n. 6, p. 837 – 838, 1995.

FEITOSA, F.L.F. Exame físico geral ou de rotina. In: _____. **Semiologia Veterinária : a arte do diagnóstico**. São Paulo: Roca, 2004, cap. 4, p. 77-102.

FELDBERG, S. et al. Adesivo de cianoacrilato no tratamento de afinamentos e perfurações corneais: técnica e resultados. **Arquivo Brasileiro de Oftalmologia**, São Paulo, v.66, n.3, p.345-349, 2003.

FISCH, R. A. Na adhesive for primary closure of skin incisions. **Plastic and Reconstructive Surgery**, Baltimore, v. 30, p. 607-610, 1962.

FOSSUM, T. W. Cirurgia do Sistema Tegumentar In:_____. **Cirurgia de Pequenos Animais**. 1 ed. São Paulo, Roca, 2002, p. 101 – 117.

GASSET, A. R., et al. Ocular tolerance to cyanoacrylate monomer tissue adhesive analogues. **Investigative Ophthalmology**, Philadelphia, v. 9, p. 3-11, 1970.

GOTTLOB, R., et al. A grid adhesion: a new type of tissue union. **International Surgery**, Chicago, v. 65, n. 2, p. 139 – 149, 1980.

GROSSI, S.T.L. et al. Resposta dos tecidos moles ao material de sutura: intervenção na cavidade oral de cobaias. **Rev Fac Odontol**, Porto Alegre, v. 13/14, p. 15-22, 1972.

GUEIROS V. A. et al. Utilização do adesivo Metil-2-Cianoacrilato e fio de náilon na reparação de feridas cutâneas de cães e gatos. **Ciência Rural**, Santa Maria, v.31, n.2, p.285-289, 2001.

HACHIDA, M. et al. Bronchial anastomosis with a tissue adhesive. **Journal Thoracic and Cardiovascular Surgery**, New York, v.93, n.3, p.344-349, 1997.

HARARI, J. **Surgical complications and wound healing in the small animal practice**. Philadelphia: WB Saunders Company, p. 370-371, 1993.

HESS, C.T. **Tratamento de feridas e úlceras**. 4ªed. Rio de Janeiro: Reichmann e Affonso, 2002, p.1-57.

IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística – acesso *on line* às notícias, publicações, tabelas, banco de dados e mapas. Disponível em:< <http://www.ibge.gov.br> >. Acesso em: 13 de fevereiro de 2009.

JENSEN, P.; STEINBERG, J. The physiology of wound healing: Factors that help an hinder. (Wound management). **Podiatry Management**, [serial online] jun-jul, 2002. Disponível em: < <http://www.podiatrym.com/podiatrymanagement.cfm>>. Acesso em: 12 de fevereiro de 2009.

MAIA, C. C. et al. Efeitos do etil–cianoacrilato na parede venosa de cães. **Acta Cirúrgica Brasileira**, São Paulo, v.17, n.1, p.55-61, 2002.

MARQUES, D. D. **Avaliação da cola de cianoacrilato (Superbonder®) na síntese de feridas cutâneas de asininos**. 2007. 31 f. Monografia (Graduação em Medicina Veterinária). Curso de Medicina Veterinária - Centro de Saúde e Tecnologia Rural, Universidade Federal de Campina Grande, Patos.

MARQUES, E. S. B. **Influência do etil-cianoacrilato na reparação do epitélio da mucosa gengival e do alvéolo dental após exodontia: estudo histomorfológico em ratos.** 1997. 61 f. Tese (Doutorado em odontologia) - Faculdade de Odontologia de Araçatuba, Universidade Estadual Paulista, Araçatuba.

MATERA, J. M.; BRASS, W.; MESSOW, C. Estudo experimental sobre o uso de cianoacrilatos para anastomose intestinal látero-lateral em cães. **Acta Cirúrgica Brasileira**, São Paulo, v. 14, n. 1, 1999. Disponível em: <<http://www.scielo.br/acb>>. Acesso em: 21 de julho de 2009.

MIXTER, R. C. Endoscopic forehead fixation with histoacryl [letter]. **Plastic and Reconstructive Sugery**, Baltimore, v. 101, n. 7, p. 2006 – 2007, 1998.

OLIVEIRA G P. Dinâmica parasitária de bernes em bovinos. I. Incidência em relação ao decúbito. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, v. 26, p. 467-71, 1991

PAPATHEOFANIS, F.J.; BARMADA, R. The principles and applications of surgical adhesives. **Surgery Annual**, Norwalk, v. 25, n. 1, p. 49-81, 1993.

PAVLETIC, M.M. Pele e Órgãos Anexos (Tegumento). In: SLATTER, D. **Manual de Cirurgia de Pequenos Animais**. São Paulo: Manole, v.1, 1998, p. 323 - 333.

POPE, E.R. Cicatrização da Pele. In: BOJRAB, M.J. **Mecanismos da Moléstia na Cirurgia dos Pequenos Animais**. São Paulo: Malone, v.1, 2 ed, 1996, p. 178 – 183.

PROBST, C.W. Cicatrização das feridas e regeneração de tecidos específicos. In: SLATTER, D. **Manual de cirurgia veterinária**. São Paulo: Manole, 1998, p. 66-77.

QUINN, J. Tissue adhesives. **Annals of Emergency Medicine**, Vancouver, v.27, n.44, p.531, 1996.

REECE, T. B.; MAXEY, T. S.; KRON, I. L. A prospectus on tissue adhesives. **The American Journal of Surgery**, New York, v. 182, p. 40-44, 2001.

SANTOS, R.L. et al. Uso do etil-cianoacrilato e Prime & Bond 2.1 em dentes hipersensíveis pós-terapia periodontal. **Rev Brasileira Odontol**, Rio de Janeiro, v.60, n. 1, p. 27-29, jan./fev. 2003.

SACHS, H. A.; FRNOUSH, A.; CHECCHI, L.; JOSEPH, C. E. Current status of periodontal

dressings. **Journal of periodontology**, Chicago, v. 55, p. 689, 1984.

SASKA, S.; ROSLINDO, E. B.; BOLINI, P. D. A.; GASPAR, A. M. M. Uso do adesivo à base de etil – cianoacrilato na reparação óssea. **Rev Brasileira de Ortopedia**, São Paulo, v.56, n.3, p.461-467, 2004.

SHERMAK M. A. et al. Fixation of the craniofacial skeleton with butyl-2-cyanoacrylate and its effect on histotoxicity and healing. **Plastic and Reconstructive Surgery**, Baltimore, v.102, p. 309-318, 1998.

SILVA, F. P. **Estudo comparativo da reparação de lesões de baço com cianoacrilato e poliglicaprone, em ratos**. 1999. Dissertação (Mestrado em Medicina) - Escola Paulista de Medicina, Universidade Federal de São Paulo, São Paulo, 1999.

TIAGO, F. **Feridas: etiologia e tratamento**. 4ªed. Ribeirão Preto: Fundação de Apoio ao Ensino Pesquisa e Assistência do Hospital das Clínicas da Universidade de São Paulo, 1997, p. 65-136.

THOMAZ, J.B.; HERDY, C.D.C.; OLIVEIRA, J.C.P.; SOUZA, J.R.; ROBADEY, R.A.

Fundamento da cicatrização das feridas. **Arq. Bras. Med.**, São Paulo, v.70, n.2, p.62-72, 1996.

TRUAX, R. **Joseph lister-father of modern surgery**. Indianápolis: Bobs Merrill, 1947.

TUCK, J.; PEARCE, I.; PANTELIDES, M. Chyluria after radical nephrectomy treated with n-butyl-2- cyanoacrylate. **Journal Urology**, Baltimore, v. 164, n. 3, p. 778-779, 2000.

UCHOA, G.S. **Tratamento de Feridas e Técnicas de Curativos em Pequenos Animais**: Palestra Universidade de Brasília UnB, 2007.

UEDA, E. L. et al. Avaliação de um cianoacrilato quanto à esterilidade e atividade biocida. **Arquivo Brasileiro de Oftalmologia**, São Paulo, v.67, n.3, p. 397-400, 2004.

WATTÉ, C. M. et al. Clinical experience with butyl-2-cyanoacrylate adhesive in the management of canine and feline corneal disease. **Veterinary Ophthalmology**, Gainesville, v. 7, p. 319-326, 2004.

WEBER S.C., CHAPMAN M.W.: Adhesives in orthopaedic surgery: a review of the literature and *in vitro* bonding strengths of bone-bonding agents. [Clin Orthop Relat Res, Chicago](#), v.191, p. 249-246, 1984.

WILLIAMS, D. F. Definitions in biomaterials. In: Conference of the european society for biomaterials, 4., 1986, Chester. **Proceedings...** New York: Elsevier, 1987.

**FICHA CATALOGRÁFICA ELABORADA PELA BIBLIOTECA SETORIAL
CAMPUS PATOS/UFCG**

M338a Marinho, Paulo Vinícios Tertuliano.

Análise comparativa entre dermorráfiás realizadas com fio de nylon e adesivo de etil-cianoacrilato (Superbonder) em ovinos / Paulo Vinícios Tertuliano Marinho. – Patos, PB: UFCG, CSTR, 2010.

42f.

Monografia (Graduação em Medicina Veterinária) – UFCG / CSTR.

Orientador: Prof. Dr. Pedro Isidro da N. Neto.

1. Cicatrização. 2. Adesivo cutâneo. 3. Pele. I. Título.

UFCG/CSTR

CDU 616-003.92:636.3 (043)