

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

**MONOGRAFIA**

*Avaliação cicatricial de feridas cutâneas experimentais suturadas com cola de cianoacrilato (Superbonder<sup>®</sup>), em bovinos*

Jefferson Monteiro Trindade Costa

2009



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

**MONOGRAFIA**

Avaliação cicatricial de feridas cutâneas experimentais suturadas com cola de cianoacrilato (Superbonder®), em bovinos

Jefferson Monteiro Trindade Costa  
Graduando

Prof. Dr. Pedro Isidro da Nóbrega Neto  
Orientador

Patos – PB  
Agosto / 2009

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

**JEFFERSON MONTEIRO TRINDADE COSTA  
Graduando**

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

APROVADO EM: 21 / 08 / 2009

EXAMINADORES:

---

Prof. Dr. Pedro Isidro da Nóbrega Neto  
Orientador

---

Prof<sup>a</sup>. Dr<sup>a</sup>. Sara Vilar Dantas Simões  
Examinador I

---

Méd. Vet. Josemar Marinho de Medeiros  
Examinador II

## DEDICATÓRIA

Ao meu avô José Sales Trindade (*In Memoriam*), fonte de inspiração, que com o seu jeito de cuidar dos animais me fez ter a certeza que eu seria um Médico Veterinário, e sei que onde estiver está feliz pela minha escolha e pelo meu sucesso em mais uma etapa da minha caminhada, a você que tanto admiro paz e tranquilidade eterna.

## AGRADECIMENTOS

A Deus, por me dar força e sabedoria para superar os obstáculos que surgiram no caminho.

Aos meus Pais, Cícero Costa da Silva e Marta Lúcia M. T. Costa pelo incentivo e apoio no decorrer dessa caminhada, a vocês o meu muito obrigado, AMO VOCÊS.

A minha Avó materna Cândida Monteiro Trindade, pelo seu amor e pelas suas orações.

Aos Irmãos Jeddson, Maria Vitória pelo carinho e amizade.

A Tássia Laicya (namorada) pela sua atenção e paciência.

Aos Amigos Irmãos adquiridos no decorrer do curso (Iácome, Carlos Ticiano, e Adelman), por todo o companheirismo.

Aos Funcionários (Damião e Teresa), pela sua contribuição durante estes anos.

Aos vaqueiros da fazenda nupeárido (Carlos, Jorge e Zué), pelo apoio na alimentação dos animais.

Aos Professores, pelo ensino transmitido que contribuiu de forma direta na minha formação profissional.

Ao meu Orientador, Prof. Dr. Pedro Isidro, pela colaboração e orientação no desenvolvimento deste trabalho.

Aos amigos, Paulo Vinícius e Natanael que colaboraram para o desenvolvimento deste projeto de pesquisa.

A Turma 2005.1, por todos os desafios que superamos juntos.

A toda minha FAMÍLIA, que acreditou e torceu pela minha vitória.

Aos Amigos da TURMA DA RESENHA (Gugu, Ginaldo, Adrovane, Messias, Leomarques, Kirley e Ednilson), pelos momentos de lazer e descontração que compartilhamos juntos.

A todos os amigos que comemoram comigo mais uma vitória.

## SUMÁRIO

	Pág.
<b>LISTA DE FIGURAS.....</b>	<b>6</b>
<b>LISTA DE TABELAS.....</b>	<b>7</b>
<b>RESUMO.....</b>	<b>8</b>
<b>ABSTRACT.....</b>	<b>9</b>
<b>1 – INTRODUÇÃO .....</b>	<b>10</b>
<b>2 - REVISÃO DE LITERATURA .....</b>	<b>11</b>
<b>2.1 - Cicatrização de feridas .....</b>	<b>11</b>
<b>2.1.1 - Processo inflamatório .....</b>	<b>11</b>
<b>2.1.2 - Processo de reparação .....</b>	<b>11</b>
<b>2.1.3 - Processo de remodelagem .....</b>	<b>12</b>
<b>2.2 - Cianoacrilato .....</b>	<b>12</b>
<b>3 - MATERIAL E MÉTODOS .....</b>	<b>14</b>
<b>3.1 - Animais .....</b>	<b>14</b>
<b>3.2 - Protocolo experimental .....</b>	<b>14</b>
<b>3.2.1 - Protocolo cirúrgico .....</b>	<b>15</b>
<b>3.2.2 – Avaliação dos parâmetros vitais.....</b>	<b>17</b>
<b>3.2.3 - Avaliação histológica .....</b>	<b>17</b>
<b>3.2.4 - Análise estatística .....</b>	<b>17</b>
<b>4 - RESULTADOS E DISCUSSÃO .....</b>	<b>18</b>
<b>4.1 - Análise da duração do procedimento cirúrgico .....</b>	<b>18</b>
<b>4.2 - Análise dos parâmetros fisiológicos .....</b>	<b>19</b>
<b>4.3 - Análise macroscópica .....</b>	<b>20</b>
<b>4.4 - Análise histológica .....</b>	<b>21</b>
<b>5 – CONCLUSÃO.....</b>	<b>22</b>
<b>6 - REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS .....</b>	<b>23</b>

## LISTA DE FIGURAS

	<b>Pág.</b>
<b>Figura 1</b> – Anestesia local infiltrativa subcutânea na forma de cordão anestésico .....	<b>15</b>
<b>Figura 2</b> – Antissepsia do campo operatório .....	<b>15</b>
<b>Figura 3</b> – Demarcação do tamanho da incisão .....	<b>15</b>
<b>Figura 4</b> – Incisão no sentido dorso-ventral envolvendo apenas a pele e o subcutâneo ....	<b>15</b>
<b>Figura 5</b> – Redução do espaço morto subcutâneo .....	<b>16</b>
<b>Figura 6</b> – Dermorragia com o adesivo de éster de cianoacrilato .....	<b>16</b>
<b>Figura 7</b> – Visualização da síntese com fio de nylon .....	<b>16</b>
<b>Figura 8</b> – Visualização da síntese com adesivo de cianoacrilato .....	<b>16</b>
<b>Figura 9</b> – Cicatrização da ferida cirúrgica (grupo controle) aos 20 dias pós-cirúrgico ...	<b>20</b>
<b>Figura 10</b> – Cicatrização da ferida cirúrgica (grupo tratamento) aos 20 dias pós-cirúrgico.....	<b>20</b>

## LISTA DE TABELAS

	<b>Pág.</b>
<b>Tabela 1</b> - 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 éster de cianoacrilato (grupo tratamento - GT), em bovinos no HV – UFCG.....	<b>18</b>
<b>Tabela 2</b> – Variação (média $\pm$ desvio padrão) das frequências cardíaca (FC) e respiratória (FR), da temperatura corpórea (TC) e da motilidade ruminal (MR) de bovinos submetidos a dermorráfias com fio nylon e com adesivo de éster de cianoacrilato no HV – UFCG.....	<b>19</b>

## RESUMO

**COSTA, JEFFERSON MONTEIRO TRINDADE. Avaliação cicatricial de feridas cutâneas experimentais suturadas com cola de cianoacrilato (Superbonder®), em bovinos.** Patos, UFCG. 2009. 24p. (Trabalho de conclusão de curso em Medicina Veterinária).

Para se avaliar a evolução cicatricial de feridas operatórias experimentais, foram utilizados cinco bovinos jovens, sem raça definida, clinicamente sadios. Foram compostos dois grupos experimentais, representados por cada uma das fossas paralombares de cada animal. Após um jejum alimentar por 12 horas, os animais foram sedados com xilazina e anestesiados com lidocaína. Em seguida iniciou-se o procedimento cirúrgico, realizando uma incisão cutânea de dez centímetros no centro de cada fossa paralombar. A dermorráfia das feridas do grupo controle foi realizada com fio de nylon monofilamentar número 0,40 e no grupo tratamento com o adesivo de éster de 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 biopsias de ambas as feridas experimentais (grupos controle e tratamento) aos 10, 20 e 30 dias após a cirurgia. Foram avaliados a adesividade da cola de cianoacrilato que se mostrou eficaz dando uma boa coaptação dos bordos da ferida cirúrgica, a duração do trans-operatório onde se obteve uma redução média de 9,8 minutos para o grupo tratamento, a evolução pós-operatória que foi satisfatória não sendo observada nenhuma alteração e o aspecto macro e microscópico da cicatrização.

**Palavras-chave:** adesivo cutâneo, cicatrização, ruminante.

## ABSTRACT

**COSTA, JEFFERSON MONTEIRO TRINDADE. Cicatricial evaluation of experimental cutaneous wounds sutured with cianoacrilate glue (Superbonder®), in cattle** Patos, UFCG. 2009. 24p. (Trabalho de conclusão de curso em Medicina Veterinária).

To Evaluate the cicatricial evolution of experimental surgical wounds, Five Young cattle had been used, mixed breed, clinically healthy. Two experimental groups, represented for each one of paralombar fossa of each animal. After feed jejum for 12 hours, the animals had been sedated with xylazine and anesthetized with lidocaine. After the surgical procedure was initiated, carrying through a cutaneous incision of ten centimeters in the center of each paralombar fossa. The dermorrhaphy of the wounds of the control group was carried through with nylon wire to monofilamentar number 0,40 and in the group treatment with the cianoacrilate ester adhesive. The cutaneous wounds had been evaluated daily until the tenth postoperative day how much to edema, secretion and dehiscence. For histológica evaluation of the cicatricial process, had been carried through biopsias of both the experimental wounds (control group and treatment) to the 10, 20 and 30 days after the surgery. They had been evaluated the adhesiveness of the cianoacrilato glue that if it showed efficient giving a good coaptation of edges of the surgical wound, the duration of the trans-operative, where it got an average reduction of 9,8 minutes for the group treatment, the postoperative evolution that was satisfactory not being observed no alteration on the cicatricial the macroscopical and microscopical aspect.

**Keywords:** cutaneous adhesive, cicatrization, ruminant.

## 1 - INTRODUÇÃO

A criação de bovinos no Brasil é a segunda maior do mundo, contando com um total de 205.886.244 cabeças, sendo amplamente difundida na região Nordeste, perfazendo um total de 13,5% do efetivo nacional (IBGE, 2009), correspondendo a aproximadamente 27.794.644 cabeças.

A Região Nordeste possui o 4º maior rebanho bovino do país, concentrado principalmente nos estados da: Bahia, Maranhão, Ceará, Pernambuco e Piauí. A pecuária bovina do nordeste é predominantemente extensiva de corte. Apesar de estar difundida por toda a região, a principal área pecuarista é o Sertão. A pecuária leiteira ocupa posição secundária e está mais concentrada no Agreste, onde se destacam duas bacias leiteiras, a bacia do Recife (Pesqueira, Cachoeirinha, Alagoinhas e Garanhuns) e a de Batalha em Alagoas. A produtividade do rebanho nordestino é uma das mais baixas do país, tanto em carne como em leite, com isso os procedimentos em relação aos animais devem ser os menos onerosos possíveis, minimizando ao máximo os custos de produção, para obtenção de lucro na sua atividade pecuária.

Na casuística do HV da UFCG dentre as afecções que afetam gado bovino, as principais são as alterações dos sistemas digestório e locomotor (ALMEIDA, 2008). 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.

Tendo em vista a redução de custos, diversos trabalhos que apontam a eficácia da utilização da cola de éster de cianoacrilato, um produto de fácil aquisição no mercado, e tomando como base a casuística de cirurgias realizadas na região do flanco em bovinos no Hospital Veterinário da Universidade Federal de Campina Grande no campus de Patos – PB (HV – UFCG), tais como: ruminotomia, laparotomia exploratória e cesarianas, ocasionando assim lesões incisionais, realizou-se este experimento, visto que na literatura consultada não foram localizados artigos descrevendo o uso dessa cola nessa espécie animal.

Assim, objetivou-se avaliar neste experimento o poder de adesividade da cola, a duração do procedimento cirúrgico e o processo de cicatrização de feridas cutâneas experimentais de bovinos nas quais utilizou-se cola a base de éster de cianoacrilato para realização da dermorrafia.

## **2 - REVISÃO DE LITERATURA**

### **2.1 – Cicatrização de feridas**

O ferimento é uma descontinuidade anatômica (HARARI, 1999), que pode ser observada em tecidos ou órgãos desencadeando uma resposta cicatricial que se caracteriza pela restauração da continuidade anatômica (CURTIS, 1998).

A cicatrização é a restauração biológica da estrutura e função do órgão, caracterizada por processos metabólicos e celulares, podendo ocorrer por diferentes vias. Classifica-se como por cicatrização de primeira intenção aquela que se dá através do fechamento da ferida por suturas, agrafos ou fitas adesivas; por segunda intenção a que ocorre por uma solução de continuidade devido à epitelização e contração sem aproximação de tecidos por suturas; e por terceira intenção a ferida onde o fechamento é feito usando suturas ou agrafos em um ferimento no qual já existe uma solução de continuidade em vias de reparação (HARARI, 1999).

#### **2.1.1 - Processo inflamatório**

Esse processo se inicia imediatamente após a lesão, podendo durar de 1 a 3 dias em ferimentos não infectados (HARARI, 1999). Tem como resposta imediata a vasoconstrição local (CURTIS, 1998; POPE, 1996), visando a coagulação e, por conseguinte, o controle da hemorragia, seguido de uma vasodilatação e subsequente extravasamento vascular, sendo esses eventos desencadeados pela liberação de mediadores químicos (histamina, serotonina e prostaglandinas) pelos mastócitos e plaquetas (HARARI, 1999).

#### **2.1.2 – Processo de reparação**

Começa no terceiro ou quarto dia após a lesão, podendo durar por 1 a 3 semanas. Caracteriza-se pela proliferação de fibroblastos, infiltração de capilares e reepitelização (HARARI, 1999). Este processo subdivide-se em 3 fases: fibroblástica, de epitelização e de contração (CURTIS, 1998).

A fase fibroblástica caracteriza-se pela síntese de fibroblastos que se originam de células mesenquimais indiferenciadas do tecido conjuntivo circunvizinho que migram para o ferimento ao longo de fibras de fibrina coagulada e dos capilares invasores (HARARI, 1999). Essa fase se prolonga por 2 a 4 semanas, dependendo da ferida (CURTIS, 1998).

A fase de epitelização ocorre antes que qualquer tecido conjuntivo novo venha a se formar na ferida (CURTIS, 1998). Inicia-se nas margens da ferida e progride de forma centrípeta até atingir toda a área lesionada. A intensa atividade mitótica resulta no espessamento da epiderme.

A fase de contração consiste na diminuição da extensão de uma ferida aberta, através de movimento centrípeto de toda a espessura da pele circunjacente (POPE, 1996), não havendo a formação de nova pele, sendo um importante processo na cicatrização de ferimentos expostos (CURTIS, 1998).

### **2.1.3 – Processo de remodelagem**

Desenvolve-se a partir de 3 semanas após a lesão e pode durar de meses a anos, se caracterizando pelo conteúdo estável de colágeno, agregando uma maior resistência à área lesionada (HARARI, 1999). Mesmo após a estabilização do conteúdo de colágeno as feridas continuam a aumentar sua resistência, aumento esse que pode ter continuidade durante anos, embora a velocidade de ganho de resistência diminua gradualmente com o passar do tempo (CURTIS, 1998).

## **2.2 - Cianoacrilato**

O éster de cianoacrilato é um adesivo sintético que quando aplicado em superfícies úmidas se polimeriza quase que instantaneamente, e possui como outras vantagens disponibilidade no mercado brasileiro, facilidade no manuseio e baixo custo, promovendo também significativa redução no tempo cirúrgico, se comparado a síntese cutânea convencional (MAIA *et al*, 2002).

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).

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 (QUINN, 1996).

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

Em Medicina Veterinária, os cianoacrilatos têm sido usados experimentalmente em diversas especialidades, como no tratamento de luxação extrusiva parcial, em dentes de ratos (CARDOSO *et al*, 1999), no tratamento de varizes esofagogástricas pela esclerose ou obliteração venosa, como prevenção de hemorragia digestiva (MAIA *et al*, 2002), na reparação do epitélio da mucosa gengival e do alvéolo dental em ratos, após exodontia (MARQUES, 1997), na síntese cutânea de ratos (BORBA *et al*, 2000), cães e gatos (GUEIROS *et al*, 2001), caprinos (CORREIA, 2005), e asininos (MARQUES, 2007). Clinicamente foi utilizado este adesivo em pele (PALLAORO *et al*, 1986), em ossos (ARON, 1991) e em oftalmologia (SLATTER, 1990).

Em relação à forma de aplicação, Gottlob *et al*. (1980) observaram o bloqueio do trajeto no crescimento de vasos após aplicação de uma camada contínua. Porém, quando o adesivo foi colocado em forma de grade foi possível observar uma união tecidual ideal.

### 3 - MATERIAL E MÉTODOS

#### 3.1 - Animais

Foram utilizados cinco bovinos jovens, mestiços de Sindi, clinicamente saudáveis. Os animais foram obtidos por empréstimo junto ao Núcleo de Pesquisa para o Desenvolvimento do Trópico semi-árido (NUPEÁRIDO), fazenda experimental da UFPG/CSTR localizada no município de Patos – PB, e mantidos nas instalações do HV - UFPG, durante o período experimental, onde foram alimentados com capim Elefante (*Pennisetum purpureum*) picado e água à vontade. Ao chegarem ao Hospital Veterinário os animais foram desverminados<sup>1</sup>.

#### 3.2 - Protocolo Experimental

Foram compostos 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 éster de cianoacrilato<sup>2</sup> (grupo tratamento).

Para o procedimento experimental, os animais foram submetidos a um jejum alimentar por 12 horas, após o qual foram sedados com xilazina<sup>3</sup>, na dose de 0,05 mg/kg, pela via intramuscular.

Cinco minutos após a administração da xilazina, foi realizada a tricotomia de cerca de 20 x 20 centímetros na região da fossa paralombar direita e esquerda cerca de 20 centímetros ventralmente à linha dorsal e 10 centímetros caudalmente à última costela.

Em seguida foi realizada a anestesia local infiltrativa subcutânea na forma de cordão anestésico no local da incisão (Figura 1), com lidocaína com vasoconstrictor<sup>4</sup>, na dose de 20 ml em cada lado, sendo 10ml de lidocaína a 2% adicionado de 10ml de solução fisiológica NaCl 0,9%. A anti-sepsia do campo operatório foi realizada com digluconato de clorexidina a 0,5%<sup>5</sup> (Figura 2).

---

<sup>1</sup> Puritec 1% - Vetbrands Saúde Animal Ltda.

<sup>2</sup> Superbonder – Loctite do Brasil Ltda.

<sup>3</sup> Xilazin 2% - Syntec do Brasil Ltda.

<sup>4</sup> Lidovet 2% com vasoconstrictor - Laboratório Bravet Ltda.

<sup>5</sup> Riohex 0,5% - Indústria Farmacêutica Rioquímica Ltda.



**Figura 1** – Anestesia local infiltrativa subcutânea na forma de cordão anestésico



**Figura 2** – Antissepsia do campo operatório

### 3.2.1 - Protocolo Cirúrgico

O procedimento cirúrgico teve início com a demarcação do tamanho da incisão (dez centímetros) (Figura 3), sendo feita no sentido dorso-ventral envolvendo apenas a pele e o subcutâneo (Figura 4). Logo após o espaço morto subcutâneo foi reduzido (Figura 5), com fio categute simples número 2-0 em padrão de sutura intradérmico. A dermorrafia das feridas do grupo controle foi realizada com fio de nylon monofilamentar número 0,40, em padrão simples separado, e no grupo tratamento com o adesivo de éster de cianoacrilato (Figura 6). No grupo controle foram aplicados nove pontos de sutura, distantes um centímetro um do outro (Figura 7). No grupo tratamento foram aplicadas nove gotas do adesivo, também distanciadas um centímetro uma da outra (Figura 8).



**Figura 3** – Demarcação do tamanho da incisão



**Figura 4** – Incisão no sentido dorso-ventral envolvendo apenas a pele e o subcutâneo.



**Figura 5** – Redução do espaço morto subcutâneo



**Figura 6** – Dermorrafia com o adesivo de éster de cianoacrilato



**Figura 7** – Visualização da síntese com fio de nylon



**Figura 8** – Visualização da síntese com adesivo de cianoacrilato

A escolha de qual fossa paralombar receberia fio ou adesivo foi realizada por sorteio tomando como base o lado esquerdo do primeiro animal a ser operado, que ficou determinado a utilização da cola, e em todos os outros alternou-se 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 (direito e esquerdo).

Ao término do procedimento cirúrgico foi administrado oxitetraciclina<sup>6</sup> na dose de 20 mg/kg pela via intramuscular, a cada 48 horas, fazendo 3 aplicações. Também foi administrado flunixin meglumine<sup>7</sup>, na dose de 1 mg/kg pela via intramuscular, a cada 24 horas, fazendo 3 aplicações. Ao redor das feridas cutâneas foi aplicado sufadiazina tópica<sup>8</sup>, sem contato com os bordos da ferida, no intuito de evitar alterações no processo cicatricial e com a finalidade de repelente.

<sup>6</sup> Kuramicina LA – Laboratórios König do Brasil Ltda.

<sup>7</sup> Banamine 5% - Schering-Plough Veterinária Ltda.

<sup>8</sup> Bactrovet Spray Prata - Laboratórios König do Brasil Ltda.

As feridas cutâneas foram avaliadas diariamente até o décimo dia pós-operatório, quanto ao edema, secreção e deiscência. Ao redor das feridas cutâneas continuou-se a aplicação diária da sufadiazina tópica<sup>7</sup>, sem contato com os bordos da ferida.

### **3.2.2 – Avaliação dos Parâmetros Vitais**

Para avaliação dos parâmetros vitais foram utilizados o estetoscópio e o termômetro avaliando diariamente até o décimo dia pós-operatório: Frequência Cardíaca, Frequência Respiratória, Movimentos Ruminais e Temperatura Retal.

### **3.2.3 - Avaliação Histológica**

Para avaliação histológica do processo cicatricial, foram realizadas biopsias de ambas as feridas experimentais (grupos controle e tratamento) aos 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 a tricotomia ao redor e sobre a ferida cirúrgica e antissepsia com clorexidina a 0,5% e logo após procedeu-se a coleta do material, utilizando um *punch* com seis milímetros de diâmetro. Os fragmentos de pele foram conservados em formol a 10%, fixados, 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 e analisadas em microscópio 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.

### **3.2.4 - Análise Estatística**

A análise estatística foi realizada em microcomputador, empregando o programa Graphpad Instat. Para avaliação da duração do procedimento cirúrgico, foi empregado 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.

## 4 - RESULTADOS E DISCUSSÃO

### 4.1 - Análise da duração do procedimento cirúrgico

Todos os procedimentos cirúrgicos foram realizados a contento, seguindo rigorosamente o determinado no projeto de pesquisa. O procedimento cirúrgico durou em média  $24,6 \pm 4,0$  minutos no grupo controle e  $14,8 \pm 2,6$  minutos no grupo tratamento (Tabela 1). Obteve-se, portanto, uma diferença de 9,8 minutos entre as médias dos grupos, o que equivale a 39,8% de redução na duração total do procedimento no grupo tratamento.

**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 éster de cianoacrilato (grupo tratamento - GT), em bovinos no HV – UFCG.

Animal	Grupo	
	GC	GT
390	26	19
384	29	14
389	19	14
31	27	15
383	22	12
Média	24,6	14,8
Desvio Padrão	4,0	2,6

A redução significativa obtida com o emprego do adesivo de éster de cianoacrilato pode justificar sua adoção na dermorráfia de diversos procedimentos. 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 éster de cianoacrilato.

#### 4.2 - Análise dos parâmetros fisiológicos

Quanto aos parâmetros fisiológicos, não foram notadas variações em nenhum dos mensurados (Tabela 2), os quais se mantiveram dentro dos limites fisiológicos para a espécie (FEITOSA, 2004), denotando que os procedimentos cirúrgicos não alteraram nenhuma das funções orgânicas avaliadas.

**Tabela 2** – Variação (média  $\pm$ desvio padrão) das frequências cardíaca (FC) e respiratória (FR), da temperatura corpórea (TC) e da motilidade ruminal (MR) de bovinos submetidos a dermorráfias com fio nylon e com adesivo de éster de cianoacrilato no HV – UFCG.

Parâmetro	Antes	Dias após a cirurgia									
	da cirurgia	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
FC*	98,4 $\pm$	71,2 $\pm$	64,8 $\pm$	71,2 $\pm$	66,4 $\pm$	75,2 $\pm$	71,2 $\pm$	67,2 $\pm$	70,4 $\pm$	66,4 $\pm$	67,2 $\pm$
	21,5	7,15	7,69	1,78	8,29	10,35	1,78	8,67	9,20	7,26	16,5
FR**	23,6 $\pm$	22,4 $\pm$	22,4 $\pm$	21,6 $\pm$	20 $\pm$	23,2 $\pm$	20 $\pm$	21,6 $\pm$	19,2 $\pm$	21,6 $\pm$	19,2 $\pm$
	0,9	2,19	6,06	2,19	2,82	5,93	0	2,19	4,38	4,56	1,78
TC <sup>#</sup>	39,1 $\pm$	38,6 $\pm$	38,0 $\pm$	38,4 $\pm$	38,2 $\pm$	38,6 $\pm$	38,2 $\pm$	38,1 $\pm$	37,9 $\pm$	37,9 $\pm$	37,8 $\pm$
	0,8	0,25	0,32	0,67	0,23	0,53	0,17	0,37	0,3	0,19	0,26
MR <sup>##</sup>	1,8 $\pm$	1,6 $\pm$	2,6 $\pm$	2,0 $\pm$	1,8 $\pm$	1,6 $\pm$	2,0 $\pm$				
	0,8	0,54	0,54	0	0	0,7	0	0	0,44	0,54	0

\*- 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 dos parâmetros fisiológicos é de fundamental importância quando se deseja experimentar novas técnicas, principalmente quando relacionadas a procedimentos cirúrgicos, onde alterações nos mesmos podem ser indicativos de reações adversas referentes aos materiais, produtos ou técnicas testadas.

### 4.3 - Análise macroscópica

A avaliação macroscópica diária do processo cicatricial das feridas cirúrgicas, mostrou que ambos os métodos de sutura induziram bons processos cicatriciais (Figuras 9 e 10) e apenas um animal do grupo tratamento apresentou secreção do tipo serosa, e um outro animal, do mesmo grupo, apresentou edema que durou apenas até o segundo dia pós-cirúrgico. Ocorreu deiscência da sutura da ferida cirúrgica em dois animais, ambas no grupo tratamento, sendo uma de 2,2 centímetros e a outra de 7,0 centímetros. A primeira foi observada uma hora após o término do procedimento cirúrgico e a outra no primeiro dia pós-operatório. No primeiro caso a deiscência deveu-se a uma má distribuição do adesivo no momento da aplicação deste, na porção ventral da ferida, o que impediu a coaptação perfeita dos bordos e propiciou a deiscência. No segundo animal o temperamento agressivo deste contribuiu para a deiscência da sutura, pois o mesmo, ao ser contido, jogava-se violentamente ao solo, em decúbito lateral, causando traumas contínuos à ferida cirúrgica referente ao grupo tratamento. Ante os resultados obtidos pode-se dizer que a síntese com adesivo sintético é eficaz e produz bons resultados estéticos, confirmando as citações de Borba *et al.* (2000), desde que traumas diretos sobre a ferida sejam evitados.



**Figura 9** – Cicatrização da ferida cirúrgica (grupo controle) aos 20 dias pós-cirúrgico



**Figura 10** – Cicatrização da ferida cirúrgica (grupo tratamento) aos 20 dias pós-cirúrgico

Após transcorridos 10 dias do procedimento cirúrgico as feridas de ambos os grupos se apresentavam com uma cicatrização satisfatória, sendo que no grupo tratamento foi possível observar um melhor efeito estético, onde a cicatriz se encontrava mais uniforme sem a presença dos traumas causados pela agulha decorrentes do processo de sutura, fato esse que em se tratando de animais de exposição, o que não corresponde aos animais

utilizados, possui uma significativa importância já que quanto menor o vestígio de processos cicatriciais menor a desvalorização do animal.

#### **4.4 - Análise histológica**

Na histopatologia não foi observada nenhuma alteração estatisticamente significativa no que diz respeito à formação de crostas e necrose tecidual tanto no grupo controle como no grupo tratamento, o que favorece o uso da cola de cianoacrilato, visto que possibilita um melhor efeito estético e reduz a duração do tempo cirúrgico, minimizando assim a contaminação que seria favorecida caso a ferida cirúrgica permanecesse exposta por um período mais prolongado.

Em todos os animais que apresentaram reação inflamatória moderada (2) a acentuada (3) observou-se a presença de células gigantes multinucleadas fagocitando material birrefringente. Foi observado ainda hemorragia de pequena (1) a moderada (2) na derme superficial em animais de ambos os grupos.

Em relação ao efeito tóxico da cola de cianoacrilato, não foi observada nenhuma alteração que indicasse tal efeito, assim como relatado por Gueiros *et al.* (2001), Correia (2005) e Marques (2007). 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).

## **5 - CONCLUSÃO**

Com base nos resultados obtidos e nas condições do experimento realizado, pode-se concluir que o emprego do adesivo de éster de cianoacrilato promoveu uma redução significativa na duração do procedimento cirúrgico e se mostrou eficaz na avaliação tecidual, não apresentando reação significativa quanto à formação de crostas e necrose, se comparando com a dermorrafia do grupo controle, favorecendo sua utilização na rotina diária promovendo uma estética superior a produzida pela síntese com sutura convencional.

## 6 - REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ARON, D. N., GORSE M. J. Clinical use of n-butyl-2-cyanoacrilate for stabilization of osteochondral fragments: preliminary report. **Journal of the American Animal Hospital Association**. V.27, p. 203-209, 1991.

BAPTISTA, R. R. C. Los cianoacrilatos en cirugia. **Revista de Sanidad Militar**, Ciudad del Mexico, v.59, n.1, p. 55- 58, 1995.

BORBA, C. C., ROUBAUD NETO, E., VAL, R. D. L. R., *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.

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 Odontociência**, Porto Alegre, v.14, n.27, p. 21-42, 1999.

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

CURTIS, W.P. Cicatrização das feridas em regeneração de tecidos específicos. In: SLATTER, D. **Manual de cirurgia de pequenos animais**. 2.ed. v.1. São Paulo: Manole, p.66-78, 1998.

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.

FELBERG, S., LAKE, J. C., LIMA, F. A. *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.

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

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.

HARARI, J. Cicatrização de ferimentos. In: \_\_\_\_\_. **Cirurgia de Pequenos Animais**, Porto Alegre: Artmed, Cap. 4, p.54-60, 1999.

IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística – acesso *on line* às notícias, publicações, tabelas, banco de dados e mapas. Disponível em: [www.ibge.gov.br/](http://www.ibge.gov.br/). Acesso em: 26 de março de 2009.

MAIA, C. C., CRUZ FILHO, M., ABRAHÃO, S., *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.** Monografia (Graduação em Medicina Veterinária). Curso de Medicina Veterinária - Centro de Saúde e Tecnologia Rural, Universidade Federal de Campina Grande, Patos. 2007. 31 f.

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.** Tese (Doutorado em odontologia) - Faculdade de Odontologia de Araçatuba, Universidade Estadual Paulista, Araçatuba. 1997. 61 f.

PALLAORO, G. A., PALLAORO, D. L., EVANS, D. R. Putting tissue adhesives to work in equine practice. **Veterinary Medicine**. Sep., p. 823-6, 1986.

POPE, E.R. Cicatrização da pele. In: BOJRAB, M. J. **Mecanismo da moléstia na cirurgia de pequenos animais.** 2.ed. São Paulo: Manole, Cap. 24, p. 178-183, 1996.

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

SANTOS, R. L., GUSMÃO, E. S., CALDAS JÚNIOR, A. F., *et al.* O uso do etil-cianoacrilato e Prime & Bond 2.1 em dentes hipersensíveis pós terapia periodontal. **Revista Brasileira de Odontologia**, Rio de Janeiro, v.60, n.1, p. 27-29, 2003.

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

SLATTER, D. **Fundamentals of veterinary opnthalmology.** 2.ed. Philadelphia: Saunders, 1990. cap. 3: Ocular pharmacology and therapeutics: p. 32-67.

UEDA, E. L., HOFLING-LIMA, A. L., SOUSA, L. B. *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.