

EMPREGO DA COLA DE CIANOACRILATO EM FERIDAS CUTÂNEAS DE ASININOS

DANIEL DANTAS MARQUES¹, PEDRO ISIDRO NÓBREGA NETO², KÉZIA DOS SANTOS CARVALHO¹

¹Pós-graduandos da Universidade Federal de Campina Grande, Campina Grande, PB, Brasil -
prof_daniel4@hotmail.com

²Professor Doutor da Universidade Federal de Campina Grande, Campina Grande, PB, Brasil.

RESUMO

Avaliou-se o emprego do adesivo de éster de cianoacrilato na síntese de feridas cutâneas de asininos, a partir da análise do tempo de duração do procedimento cirúrgico e do processo cicatricial. Para tanto, foram utilizados cinco asininos clinicamente saudáveis, machos, adultos, pesando $103 \pm 8,5$ kg, nos quais foi realizada uma incisão cutânea de 10 cm, em sentido dorso-ventral, na região tóraco-lateral, caudal à escápula e ventral à cernelha, em ambos os lados. Realizou-se a aproximação dos tecidos adjacentes com categate simples 2-0 e a aproximação da pele, de um

lado com fio de náilon (Grupo controle) e no lado oposto com o adesivo (Grupo Tratamento). Foram realizadas, diariamente, avaliações clínicas das feridas e por meio de microscopia de luz decorridos 10, 20 e 30 dias. A cola de cianoacrilato demonstrou ser uma alternativa viável para síntese cutânea de asininos, por ter reduzido o tempo de realização do procedimento cirúrgico em 35,3% e por permitir boa coaptação dos bordos da ferida, sem interferir com o processo cicatricial.

PALAVRAS-CHAVE: adesivo cutâneo; dermorrafia; equídeo.

USE OF CIANOACRILATE GLUE ON CUTANEOUS WOUNDS OF DONKEYS

ABSTRACT

We evaluated the use of adhesive cyanoacrylate ester in the synthesis of skin wounds of donkeys by analyzing the duration of surgery and healing process. For this, we used five clinically healthy, male donkeys, weighing 103 ± 8.5 kg, in which we performed a 10 cm skin incision in the dorsal-ventral direction, in the thoraco-lateral region, ventral to the scapula and caudal to the withers on both sides. The adjacent tissue was brought together with 2-0 simple catgut and

approximation of the skin on one side with nylon (Control Group) and on the opposite side with adhesive (treatment group). We assessed the wounds daily and clinically and by light microscopy after 10, 20 and 30 days. The cyanoacrylate glue proved to be a viable alternative for cutaneous synthesis of donkeys, for reducing the time of surgical procedure in 35.3%, and for allowing a good coaptation of the edges of the wound, without interfering with the healing process.

KEYWORDS: cutaneous adhesive; dermorrhaphy; equine.

INTRODUÇÃO

A criação de asininos na região Nordeste corresponde a quase 91% do rebanho nacional (IBGE 2006). Sendo o asinino caracterizado pela força, rusticidade e resistência principalmente ao

clima quente e à escassez de alimentos, esse animal revela-se excelente para o trabalho na região semi-árida, onde é utilizado para transporte de água e alimentos, preparo do solo e transporte de pessoas, entre outros.

A maioria dos criadores de asininos

pertence à classe de Agricultores Familiares. Com isso, os procedimentos em relação aos asininos devem ser o menos onerosos possíveis, minimizando ao máximo os gastos com os animais, para obtenção de lucro na sua atividade agrícola.

Em Medicina Veterinária, os cianoacrilatos têm sido usados em diversos campos das especialidades cirúrgicas. O início do seu emprego clínico e cirúrgico deu-se em 1959, quando se verificaram suas propriedades adesivas, tornando-se alvo de vários estudos experimentais na década de 60 (MATSUMOTO et al., 1969), sendo, atualmente, o adesivo mais utilizado na rotina cirúrgica.

Os adesivos, em contato com o tecido, são convertidos do estado líquido para o sólido por polimerização e catalisados por baixa umidade. O tempo de assentamento varia entre dois e sessenta segundos, dependendo da presença e quantidade de fluidos corporais, da espessura da película e do comprimento da molécula do radical alquil (SLATTER et al., 2007). As características físicas, químicas e biológicas variam de acordo com o tamanho da cadeia carbônica do radical (PAPATHEOFANIS, 1989; TSENGET et al., 1990).

Os cianoacrilatos podem apresentar efeitos tóxicos, provavelmente devido aos produtos resultantes de sua degradação, como o formaldeído (TSENGET et al., 1990), sendo caracterizado por processo inflamatório granulomatoso, já os de cadeia mais longa apresentam menor toxicidade e menor adesividade, sem prejudicar o efeito adesivo (BORBA, 2000). Quanto mais lenta a degradação, menor será o efeito tóxico, pois a lenta liberação dos produtos permite um metabolismo mais efetivo dos mesmos, provocando reação inflamatória de menor intensidade (GUEIROS et al., 2001).

Como vantagens da utilização do adesivo podem-se citar a fácil aplicação, a diminuição do tempo de cirurgia e, conseqüentemente, do tempo de anestesia. Além disso, nos casos de redução de feridas traumáticas de pequena extensão não há necessidade de material cirúrgico para a sua aplicação, nem anestesia local. Estudos revelam que os adesivos também possuem ações antibacterianas, que aumentam com a diminuição da cadeia do radical, e ação hemostática imediata (MATTHEWS, 1993; AZEVEDO, 2000), sendo comprovada a sua eficácia ao serem utilizadas na superfície de pele ou mucosa, em substituição à sutura convencional (BORGES et al., 1993; FREITAS-JUNIOR et al. 2008).

A cola de éster de cianoacrilato é um

produto de fácil aquisição no mercado e de custo reduzido que, de acordo com a literatura consultada, ainda não foi empregada na dermorráfia de asininos. Dessa forma, objetivou-se avaliar o emprego da cola na síntese cutânea de asininos, analisando a duração do procedimento cirúrgico e o processo cicatricial.

MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi realizado nas dependências do Hospital Veterinário da Universidade Federal de Campina Grande (HV/UFCG), em Patos, Paraíba, no período de 03 de março a 30 de junho de 2008 e foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa da UFCG, sob o número 87/2008.

Foram utilizados cinco asininos adultos, hípidos, machos não castrados, sem raça definida, pesando $103 \pm 8,5$ kg. Os animais foram alojados em um curral no HV/UFCG e alimentados, durante todo o período experimental, com feno, capim elefante e água à vontade. Foi realizado um período de adaptação de 15 dias, antes do início do experimento.

Após jejum alimentar de 12 horas, cada animal foi sedado com maleato de acepromazina¹, realizou-se a tricotomia das regiões torácicas direita e esquerda, com uma área de 20 x 30 centímetros, ventralmente à linha do dorso e caudalmente à escápula. Em seguida, foram realizadas anestesia local infiltrativa subcutânea, sob o local da incisão, com cloridrato de lidocaína 2% com vasoconstritor², diluído para 1% com água bidestilada, na dose de 30 mL em cada hemitórax, e antisepsia com digluconato de clorexidina³.

Foi feita uma incisão de pele e subcutâneo de 10,0 cm no sentido dorso-ventral, realizou-se, então, a hemostasia por compressão, seguida da redução dos tecidos adjacentes subcutâneo com fio categute simples número 2-0 em padrão ziguezague. A síntese cutânea foi feita no grupo controle com fio de náilon monofilamentar número 0, em padrão simples separado (Figura 1) e no grupo tratamento com o adesivo de éster de cianoacrilato⁴ (Figura 2).

¹Acepran 1% - Univet S/A Indústria Veterinária. São Paulo, SP

²Anestésico Bravet - Bravet Indústrias Químicas e Farmacêuticas. São Paulo, SP

³Riohex 0,5% - Indústrias Farmacêuticas Rioquímica. São José do Rio Preto, SP

⁴Superbonder. Loctite do Brasil



Figura 1. Fotografia demonstrando a síntese da pele de asinino com pontos simples separados, com fio de náilon, após a cirurgia.



Figura 2. Fotografia demonstrando a aproximação de pele de asinino com cola de cianoacrilato, após a cirurgia.

A escolha de qual lado receberia o fio ou o adesivo foi realizada ao acaso no primeiro animal e, nos outros animais, alternou-se continuamente o lado, de modo que os animais 1, 3 e 5 receberam o adesivo no lado direito e os animais 2 e 4 receberam no lado esquerdo.

No grupo controle, a dermorrafia foi realizada empregando-se nove pontos de sutura em padrão simples separado, com espaçamento de um centímetro entre os pontos. No grupo tratamento, a aplicação do adesivo foi feita por meio do gotejamento com a própria embalagem, sem que esta entrasse em contato com a ferida cirúrgica. Foram utilizadas nove gotas de adesivo, colocados sobre a incisão de forma descontínua, com espaçamento também de um centímetro entre as gotas, após aproximação digital das bordas. O tempo de transoperatório foi mensurado em ambas as cirurgias, em todos os animais.

Após a cirurgia, os animais foram medicados com dose única de benzilpenicilinabenzatina, procaína, potássica e estreptomicina⁵, 20.000 UI/kg. Ao redor da incisão aplicou-se sulfadiazina prata, alumínio e cipermetrina⁶, pela sua ação repelente, sem ter contanto com a linha de incisão.

Os animais foram avaliados diariamente durante dez dias, mensurando-se frequência cardíaca, respiratória e temperatura corpórea, sendo observados o tipo e quantidade de secreção, presença de edema e deiscência. Os curativos diários foram realizados da mesma maneira que após a cirurgia, até

o décimo dia do pós-operatório, quando foram removidas as suturas cutâneas do grupo controle.

Foram realizadas biópsias de pele aos 10 (T10), 20 (T20) e 30 (T30) dias após a cirurgia, para avaliação histológica do processo cicatricial, em ambos os grupos. A biópsia em T10 foi realizada na porção dorsal da ferida cirúrgica, em T20 no centro e em T30 na porção ventral.

Para a realização das biópsias, realizou-se tricotomia ao redor e sobre a ferida cirúrgica e antisepsia com clorexidina⁴, realizando-se bloqueio anestésico local infiltrativo subcutâneo circular, com 10 mL lidocaína 2% com vasoconstrictor³, diluída para 1% com água bidestilada. Procedeu-se à coleta do material, utilizando-se um *punch* trepano para biópsia da pele de seis milímetros de diâmetro. Os fragmentos de pele foram conservados em formol a 10% e encaminhados ao processamento histológico. Depois de fixadas, as amostras foram clivadas e encaminhadas para diafanização e embebição em parafina, para serem cortadas em micrótomo, na espessura de quatro ou cinco micras. Os fragmentos foram corados pela técnica de hematoxilina e eosina e a leitura das lâminas foi feita em microscópio óptico. Cada fragmento foi avaliado quanto à presença de crostas, espessamento da epiderme, retração da epiderme, fibrose, inflamação, necrose e reação de corpo estranho.

Para análise estatística da duração do procedimento cirúrgico, empregou-se o teste *t* de Student para amostras independentes, com correção de Welch, ao nível de 5% de significância, em microcomputador, empregando o programa GraphpadInstat.

⁵PencivetPlusforte. Akzo Nobel. Cruzeiro, SP

⁶Bactrovet Spray Prata. König do Brasil. São Paulo - SP

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A polimerização do éster de cianoacrilato, observado pela mudança de cor, de incolor para o esbranquiçado, ocorreu em torno de 30 segundos após a aplicação, demonstrando a rapidez com que o adesivo fixa os bordos e inicia o processo de cicatrização. Esse período de polimerização foi semelhante ao relatado por GUEIROS et al. (2001), que utilizou o adesivo em cães e gatos.

O tempo de duração do procedimento cirúrgico no grupo controle foi de $31,2 \pm 4,3$ minutos e no grupo tratamento de $21,2 \pm 3,7$ minutos, sendo a diferença entre as médias de 10 minutos, o que corresponde a uma redução estatisticamente significativa da ordem de 35,3% na duração total do procedimento, tornando-se um dos pontos positivos da utilização dos adesivos, pois o tempo de exposição a agentes externos, da ferida cirúrgica está relacionado à contaminação no pós-operatório. Essa redução foi relatada também por GUEIROS et al. (2001), SHIMIZU et al. (2003) e FREITAS-JÚNIOR et al. (2008), que fixaram a pele de ratas utilizando cola de cianoacrilato.

Um dos animais do grupo tratamento apresentou deiscência da ferida cirúrgica, no segundo dia de pós-operatório. Ele se encontrava agitado durante o procedimento cirúrgico, tendo inclusive necessitado de sedação complementar, tal comportamento pode ter influenciado para a

quantidade excessiva de sangue nos bordos da ferida no momento da aplicação do adesivo, o que deve ter reduzido a capacidade de fixação. Tal relato contrasta com a citação de SILVER (1976) e AZEVEDO (2000) de que os cianoacrilatos têm ação hemostática imediata. A ferida foi tratada por segunda intenção, com sua cicatrização em vinte dias.

Não foi observada variação significativa nos parâmetros vitais mensurados, revelando que a resposta inflamatória foi apenas local, todos os parâmetros avaliados permaneceram dentro dos limites fisiológicos para a espécie, de acordo com FEITOSA (2004).

Na análise macroscópica, observou-se discreto edema em todas as feridas até o terceiro dia de pós-operatório, correspondendo às fases iniciais da resposta inflamatória (SLATTER et al., 2007). Em todos os animais, em ambos os tratamentos, verificou-se evolução no processo cicatricial sem presença de secreção.

No T10, a cicatriz do grupo tratamento apresentou-se mais linear e fina, tendo melhores resultados estéticos em relação ao grupo controle, observados também por GUEIROS et al. (2001) e FREITAS-JÚNIOR et al. (2008). No T20 e T30 observou-se completa reepitelização e reparação da ferida cirúrgica (Figuras 3 e 4), em ambos os grupos. O resultado estético da cicatriz cirúrgica foi melhor no grupo tratamento que no grupo controle (Figuras 5 e 6).



Figura 3 - Fotografia demonstrando a cicatrização cutânea no 20º dia pós-cirúrgico observando a cicatriz em padrão simples separado. Grupo controle.



Figura 4 - Fotografia demonstrando a cicatrização cutânea no 20º dia pós-cirúrgico observando a linha de cicatriz dos bordos cirúrgicos. Grupo tratamento.



Figura 5. Fotografia demonstrando a cicatrização cutânea no 30º dia pós-cirúrgico, observando a cicatriz em padrão simples separado. Grupo controle.



Figura 6. Fotografia demonstrando a cicatrização cutânea no 30º dia pós-cirúrgico, observando a linha de cicatriz dos bordos cirúrgicos. Grupo tratamento.

Na análise histológica do processo cicatricial, no T10, não foram observadas diferenças significativas entre os grupos, já que ambos apresentaram hiperqueratose moderada, espessamento da epiderme com vacuolização discreta dos queratinócitos, presença de neovascularização, reação inflamatória mononuclear, com presença de linfócitos e plasmócitos ao redor

dos vasos e presença de fibrose moderada (Figura 7).

No T20 foi verificada retração da epiderme, proliferação de tecido fibroso na derme e presença de neovascularização, acompanhada de infiltrado inflamatório mononuclear ao redor dos vasos, em todos os animais e em ambos os tratamentos (Figura 8).

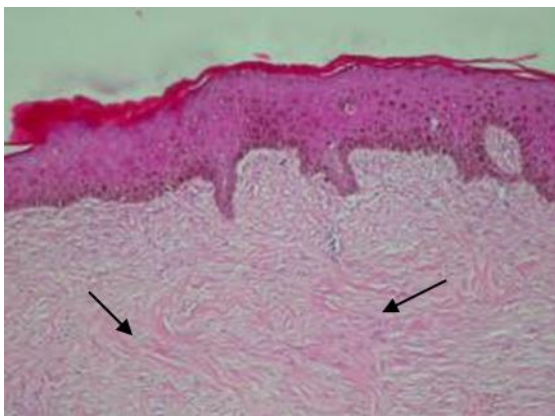


Figura 7. Fotomicrografia demonstrando a análise histológica no 10º dia pós-cirúrgico, sendo observado o espessamento da epiderme e neovascularização. Grupo tratamento.

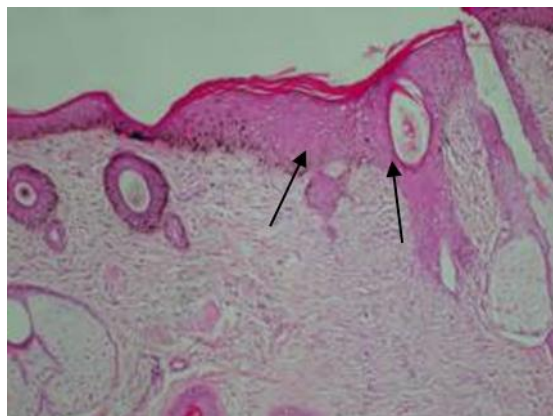


Figura 8. Fotomicrografia demonstrando a análise histológica no 20º dia pós-cirúrgico, sendo observada a proliferação do tecido fibroso. Grupo tratamento.

No T30 não foram observadas diferenças entre as dermorrafias utilizadas, evidenciando-se apenas espessamento da epiderme, área focal com proliferação de tecido fibroso de formação

irregular em projeções para a derme e proliferação de tecido conjuntivo na derme profunda (Figura 9).

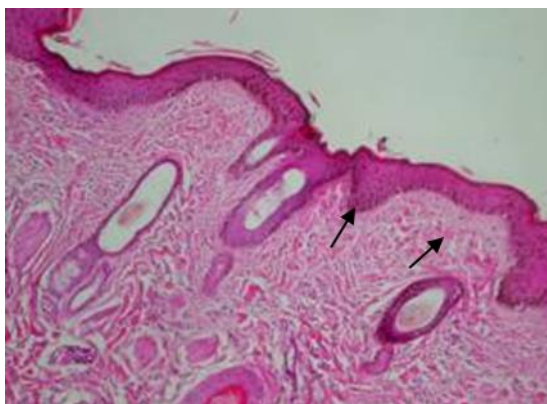


Figura 9. Fotomicrografia demonstrando a análise histológica no 30º dia pós-cirúrgico, sendo observado o espessamento da epiderme e proliferação do tecido conjuntivo. Grupo tratamento.

O exame histológico revelou que, em asininos, as reações teciduais provocadas pelo adesivo de éster de cianoacrilato foram de pouca intensidade, visto que os fenômenos observados aos 10, 20 e 30 dias pós-operatórios não demonstraram reações histotóxicas. Já SHIMIZUET al. (2003), aplicando o adesivo de N-butil de cianoacrilato nas bordas internas das feridas, observaram uma reação granulomatosa tipo corpo estranho ao redor da cola em um animal.

As reações observadas sugerem uma resposta inflamatória inicial, aos 10 dias, e os fenômenos de reparação, a partir dos 20 dias, como fibroplasia da derme e neovascularização, descritos também por GUEIROS et al. (2001) e Freitas-Júnior et al. (2008).

CONCLUSÕES

O emprego do adesivo de éster de cianoacrilato promove redução significativa na duração do procedimento cirúrgico, sem interferir no processo de cicatrização da ferida cutânea cirúrgica. Esteticamente, a cicatrização promovida pela síntese cutânea com adesivo é superior à produzida pela sutura convencional. A cola de éster de cianoacrilato na síntese de feridas cutâneas em asininos não produz efeitos histotóxicos.

REFERÊNCIAS

- AZEVEDO, C.L.; MARQUES, M.M.; BOMBANA, A.C. Cytotoxic effects of cyanoacrylates used as retrograde filling materials: an in vitro analysis. **Pesquisa odontológica brasileira**, v.17, n. 2, p.113-118, 2003.
- BORBA, C.C.; ROUBAUD NETO, E.; VAL, R.L.R.; BORBA JÚNIOR, C.O.; SOUFEN, M.A.; FRANCISCO NETO, A.; SAKOTANI, A.Y. Uso do cianoacrilato na síntese da pele de ratos trabalho de pesquisa experimental. **Acta Cirúrgica Brasileira**, (serial online), v.15, n.1, jan-mar, 2000. Disponível em: <<http://dx.doi.org/10.1590/S0102-8650200000100008>>. Acesso em: 22 junho 2009.
- BORGES, A.P.B.; POMPERMAYER, L.G.; REZENDE, C.M.F.; SAMPAIO, R.; OLIVEIRA, H.P.; SANTOS, B.M. Aspectos histológicos da consolidação de fraturas de fêmur, em cães, com esquirola fixada pelo adesivo butil-2-cianoacrilato. **Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia**, v. 45, n. 4, p. 375-383, 1993.
- FEITOSA, F.L.F. Exame físico geral ou de rotina. In: - _____. **Semiologia Veterinária : a arte do diagnóstico**. São Paulo : Roca, cap. 4, p.77-102. 2004
- FREITAS-JÚNIOR, R.; PAULINELLI RR, R.R.; RAHAL, R.M.S.; MOREIRA M.A.R.; OLIVEIRA, E.L.C.; AIKO, K.F.; APPROBATO M.S. Estudo experimental comparando o uso do 2-octil cianoacrilato ao nylon 4-0 na sutura da pele. **Revista do Colégio Brasileiro de Cirurgia**. v.35, n.3, p. 194-198, junho 2008. Disponível em <<http://dx.doi.org/10.1590/S0100-69912008000300011>>. Acesso em: 15 de outubro de

2008.

GUEIROS, V.A.; BORGES, A.P.B.; SILVA, J.C.P.; DUARTE, T.S.; FRANCO, K.L. Utilização do adesivo Metil-2-Cianoacrilato e fio de náilon na reparação de feridas cutâneas de cães e gatos. **Ciência Rural**, v. 31, n.2, p. 285-289. Abril 2001. Disponível em http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0103-84782001000200015. Acesso em: 10 de outubro de 2008.

IBGE - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (2006). Dados do censo. Disponível em: <http://www.ibge.gov.br/home/estatistica/economia/ppm/2006/ppm2006.pdf> Acesso em: 21 de outubro de 2008.

MARQUES, E. S. B.; OKAMOTO, T. Influência do etilcianocrilato na reparação da mucosa gengival e do alvéolo dentário após exodontia. Estudo microscópico em ratos. **Revista do Instituto de Ciências da Saúde (UNIP)**, v. 19, p. 99-105, 2001.

MATSUMOTO T.; PANI K.C.; KOVARIC J.J.; Tissue adhesive in intestinal surgery. **American Journal of Surgery**, v.35, n.3, p.210-217.1969.

MATTHEWS, S.C. Tissue bonding the bacteriological

properties of a commercially-available cyanoacrylate adhesive. **British Journal of Biomedical Science**, v. 50, n.1, p.17-20. 1993.

PAPATHEOFANIS, F.J. Cytotoxicity of alty e-2-cyanoacrylate adhesive. **Journal of Biomedical Material Research**, v.23, n.6. p.661-668.1989.

ROBBINS, S.L.; COTRAM, R.S.; KUMAR V. Inflamação e reparo. In: _____. **Patologia estrutural e funcional**. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, p.33-72. 1991.

SHIMIZU, R.K.; RAHAL, S.C.; SEQUEIRA, J.L. Emprego da Cola N-ButilCianoacrilato na Fixação de Retalho Cutâneo em Ratos. **Archives of Veterinary Science**, v.8, n.1, p.35-40. 2003

SILVER, I.A. Tissue adhesive. **Veterinary Record**, London, v.98, n.3, p.405-406.1976.

SLATTER D. **Manual de Cirurgia de Pequenos Animais**. Manole, São Paulo, SP. 3.ed. v.1, 2007. 1286p.

TSENG, Y.C.; TABATA, Y.; HYONS, S.H.; IKATA, Y. In vitro toxicity test of 2-cyanoacrylate polymers by cell culture method. **Journal of Biomedical Material Research**, Kyoto, Japan, v.24, n.10, p.1355-1367. 1990.

Protocolado em: 17 abr. 2009. Aceito em: 21 jan. 2013.