

# Ester de cianocrilato (Super Bonder®) e sutura tradicional na implantodontia: relato de casos clínicos

## Cyanocrylate ester (Super Bonder®) and standart suture in buccal implant: clinical cases reports

Etyene Castro DIP<sup>1</sup>, Álvaro Linhares da Fonseca e CAMPOS<sup>2</sup>

### RESUMO

O artigo descreve dois casos clínicos de pacientes submetidos à cirurgia para inserção de implantes osseointegráveis e enxerto ósseo, onde foi utilizado éster de cianocrilato (Super Bonder®) como sutura. Alternativas técnicas e protocolos cirúrgicos menos invasivos minimizam as intercorrências pós-operatórias e são resultados do avanço tecnológico em biomateriais. Os resultados observados neste estudo confirmam as vantagens do uso do adesivo biológico sintético como sutura em tecidos operados que não estejam sob tensão ou sangramento profuso. Quando comparados com a sutura tradicional com fio de seda e agulha, o uso do ester de cianocrilato despendeu menor tempo cirúrgico para o fechamento da ferida, houve melhor aceitação do paciente e menor aderência de placa bacteriana no local operado.

**Palavras-chave:** Implantes dentários. Materiais biocompatíveis. Técnicas de sutura.

### ABSTRACT

*This article describes two clinical reports of patients submitted to osteointegrated implants and bone exert with cyanocrylate ester (Super Bonder®) as suture. Less invasive tactics and chirurgic protocols minimize pos operative complications and come from biomaterials innovations. Our results confirm the advantage of tissue adhesives as suture in wounds with no tissue tensor or bloodiness. When compared to traditional nylon suture, the cyanocrylate ester dispend less operative time, patient compliance and less bacterial placa adherence in chirurgic wound.*

**Key words:** Dental implants. Biocompatible materials. Suture techniques.

### Endereço para correspondência:

Etyene Castro Dip  
Rua Flávio Pinto Severo, 282/108  
Engenho do Mato  
24344-070 – Niterói – Rio de Janeiro – Brasil  
E-mail: etyenedip@vm.uff.br

**Recebido:** 18/02/2010

**Aceito:** 09/04/2010

1. Professora Adjunta da Faculdade de Odontologia, Universidade Federal Fluminense, Nova Friburgo, RJ, Brasil.

2. Coordenador dos Cursos de Atualização em Prótese Sobre Implantes e Implantodontia da Sociedade Odontológica Brasileira de Implantodontia, Rio de Janeiro, RJ, Brasil.

## INTRODUÇÃO

O método ideal para o fechamento das feridas cirúrgicas deve ser rápido, de fácil execução, baixo custo e pouco doloroso. Não deve comprometer a estética do paciente, causar deiscência tecidual e minimizar o risco a infecções. O método convencional de escolha para o fechamento das feridas cirúrgicas são as suturas simples com fios sintéticos por resistirem a uma maior força de tensão durante a fase de cicatrização, pela uniformidade no fechamento dos bordos da ferida, menor reação inflamatória e antigenicidade pós-operatória<sup>8</sup>.

O avanço tecnológico permite o desenvolvimento de materiais biodegradáveis e compatíveis com os tecidos vivos. Técnicas e protocolos cirúrgicos menos invasivos, a biossegurança e a biocompatibilidade dos materiais implantados são preocupações que minimizam as intercorrências pós-operatórias. Nos últimos anos, inovações marcantes em biomateriais e técnicas de sutura envolveram o uso de grampeadores teciduais, do laser e dos adesivos teciduais<sup>9,23</sup>.

Adesivos ideais devem ser capazes de produzir uma união tissular estável, serem impermeáveis e reagirem com o tecido vivo, solidificando-se rapidamente. Além disso, devem ter consistência elástica, serem desprovidos de efeito tóxico, de fácil conservação, esterilização e manuseio<sup>17,28</sup>. Existem dois tipos de adesivos biológicos teciduais: os naturais e os sintéticos. Os adesivos naturais constituem-se do plasma, do crio precipitado e da fibrina. São totalmente degradados e atóxicos<sup>24</sup>. No entanto, a preparação do adesivo natural é dificultada pelo minucioso processo de reconstituição dos componentes, com temperatura e tempo de preparo preciso, comprometendo a viabilidade do processo e a integridade do material. Além disso, quando se administra produtos medicinais a partir de sangue humano, não se pode excluir totalmente a possibilidade de contágio por doenças infecciosas<sup>14</sup>.

Os adesivos sintéticos são representados pela associação de gelatina, resorcinol e formaldeído (GRF) e apesar de sintéticos, apresentam várias características peculiares aos adesivos naturais sendo também considerados biológicos<sup>23</sup>. Em 1949, Coover, sintetizou o cianocrilato, o primeiro adesivo sintético<sup>18</sup>. A partir de 1960, o metil-2-cianocrilato foi utilizado na clínica médica por sua capacidade adesiva tecidual e ação bactericida, mas o risco de toxicidade inviabilizou a aplicação sob feridas cirúrgicas. Visando diminuir a toxicidade, a composição do cianocrilato foi alterada, substituindo-se o grupo metil por grupos etil, butil, hexil ou dexil. Esses grupamentos prejudicaram a capacidade adesiva e não diminuiram a toxicidade tecidual<sup>5-6,11</sup>. Os produtos sintéticos atuais são compostos por butil, isobutil ou octil éster de cianoacrilato (Tabela 1).

O presente estudo objetiva avaliar e comparar clinicamente a efetividade, o tempo cirúrgico, aparência cicatricial e as complicações do éster de cianoacrilato (Super Bonder<sup>®</sup>) como adesivo cirúrgico e o fio de seda 4-0, quando utilizado em sutura tradicional para fechamento de ferida em tecido bucal

**Tabela 1** - Classificação pelos grupos químicos associados ao cianocrilato de adesivos biológicos sintéticos\* e principais nomes comerciais de produtos disponíveis no mercado nacional.

Grupo químico**	Nome Comercial
Octil	COLAGEL <sup>®</sup> - Laboratório Cirumédica S.A.
Ester	Loctite <sup>®</sup> , Super Bonder <sup>®</sup> , Itapevi, São Paulo
N-butil	Histoacryl <sup>®</sup> Laboratório B. Braun, São Gonçalo, Rio de Janeiro
Alfa	Three Bond <sup>®</sup> Three Bond do Brasil, Diadema, São Paulo
Metil	não comercializável
Metil-alfa	não comercializável
Isobutil	Indermil <sup>®</sup> (Inglaterra) - produto não disponível no Brasil

\* Fórmula Farmacêutica: formaldeído (9,25%), glutaraldeído (25%), cianoacrilato (97%), corante (0,17%) e ácido p-toluenosulfônico (estabilizador de polimerização);

\*\* cianocrilato;

após cirurgia para colocação de enxerto e implantes intra-ósseos. Os casos clínicos são créditos do Prof. Álvaro Linhares Fonseca e Campos.

## RELATO DE CASOS

Foi utilizado o adesivo biológico sintético, éster de cianoacrilato, Loctite<sup>®</sup> Super Bonder<sup>®</sup>, flex gel control, Itapevi, SP, Brasil - LOTE: 3334587-9 disponíveis em ampolas de polipropileno com 3 g de volume total. A cola foi mantida armazenada e resfriada (5 °C) sendo retirada da geladeira 1 hora antes da sua administração. Cuidados pós-operatórios incluíram o uso de medicações sistêmicas (antimicrobianos, anti-inflamatórios e analgésicos periféricos), controle da higiene oral, com aplicação local de solução de clorexidina 0,12% duas vezes ao dia por 7 dias. A higiene deveria ser realizada imediatamente após cada alimentação; sem que houvesse trauma mecânico na região da ferida para evitar a eliminação antecipada da película da cola aplicada e a possível deiscência do tecido.

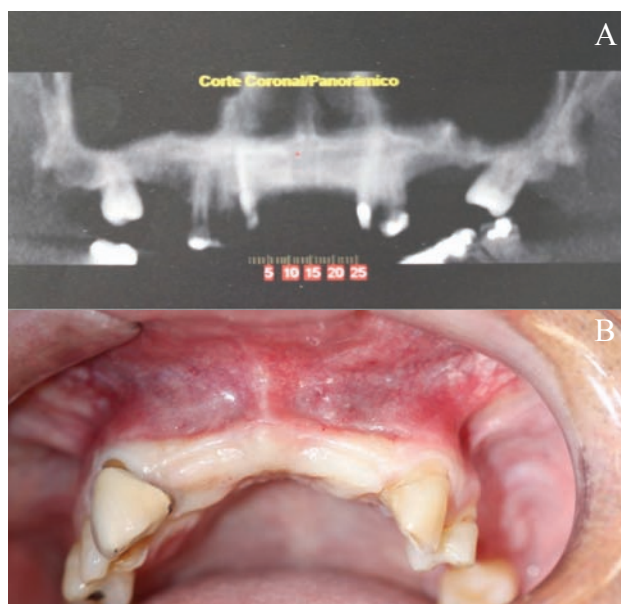
A variável comparativa principal de análise do sucesso no tratamento foi a deiscência da sutura, entendida como a abertura espontânea da ferida cirúrgica com ou sem exposição bucal do enxerto ou do implante.

As variáveis secundárias foram: 1- o aparecimento de processos infecciosos determinado pela presença de exudato purulento, necrose tecidual no local da cirurgia e sistemicamente por hiperemia; 2- a presença e a intensidade do processo inflamatório determinada pelo aparecimento dos sinais cardinais no local da ferida 14 e 30 dias após o procedimento cirúrgico;

3- Parâmetros estéticos da cicatriz (volume e cor), presença de tecido de granulação e deiscência dos pontos confeccionados. Foi considerado como ruim, quando larga e hipertrófica; razoável, com aspecto apenas hipertrófico; bom, fina e plana; ótimo, quase imperceptível.

### CASO 1

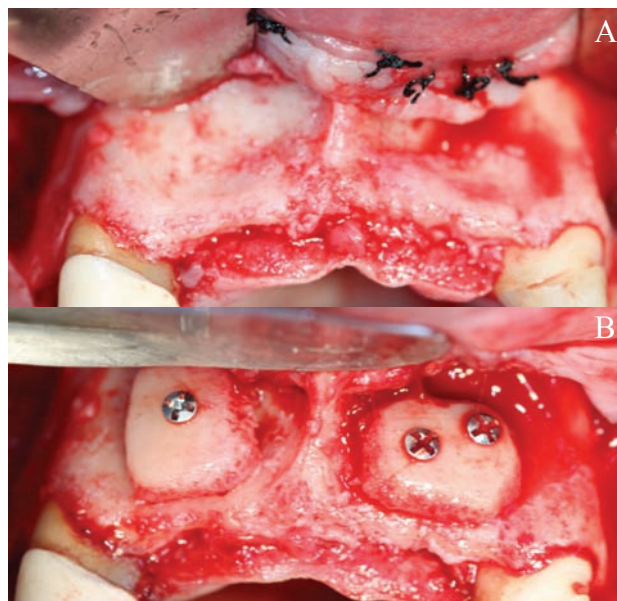
Paciente masculino, 41 anos, não fumante, ASA I, cuja principal queixa era desejar mastigar melhor. O caso clínico consiste na reconstrução dos débitos ósseos com enxerto na maxila anterior, com osso alógeno de banco de ossos (UNIOSS, Marília, SP, Brasil). Levantamento de seio maxilar bilateral com enxerto de biomaterial (Hidroxiapatita sintética Osteogen - Hidroxiapatita Reabsorvível, Implants Ltd., Holliswood, NY, Estados Unidos) na maxila posterior para futura instalação de 6 a 8 implantes e confecção de prótese superior fixa de 12 elementos. Na radiografia panorâmica notamos a ausência de vários dentes posteriores. Na bateria labial anterior observa-se a ausência dentes 11, 12, 21 e 22 e a necessidade de enxerto ósseo para reabilitar a região (Figura 1 A e B).



**Figura 1** - Em A, a radiografia panorâmica do caso 1 onde observamos a ausência de vários dentes posteriores e ausência dos dentes 11, 12, 21 e 22 na bateria labial anterior. Em B, o aspecto clínico do caso onde se observa defeito ósseo na região vestibular anterior, com indicação de cirurgia para colocação de enxerto ósseo para reabilitar a região.

Após a anestesia com articaína 4% com adrenalina 1:200.000 foi realizada incisão supra crestal sobre o rebordo e uma incisão relaxante na distal dos dentes 13 e 23. Foi realizado descolamento com retalho total para a obtenção de boa visualização da região a ser operada. O enxerto foi ajustado e aparafusado na maxila anterior (Figura 2 A e B). Nas incisões relaxantes, do lado esquerdo foi realizada sutura simples com fio de seda, tendo sido removido após 14 dias. No lado direito, a ferida cirúrgica foi fechada com Super Bonder®, adesivo sintético

composto por éster de cianoacrilato, flex gel control (Figura 3). O acompanhamento da cicatrização tecidual ocorreu após 30 dias (Figura 4).



**Figura 2** - Em A, o aspecto clínico após o descolamento com retalho total e incisões supra crestal sobre o rebordo e incisão relaxante na distal dos dentes 13 e 23 para a obtenção de boa visualização da região a ser operada. Em B, o aspecto clínico do caso após o ajuste e colocação do enxerto ósseo. A fixação dos blocos ósseos foi realizada com parafusos.



**Figura 3** - As suturas das incisões relaxantes foram realizadas do lado esquerdo, utilizando sutura simples com fio de seda e do lado direito a ferida cirúrgica foi fechada com Super Bonder®, adesivo sintético composto por éster de cianoacrilato, flex gel control.

### CASO 2

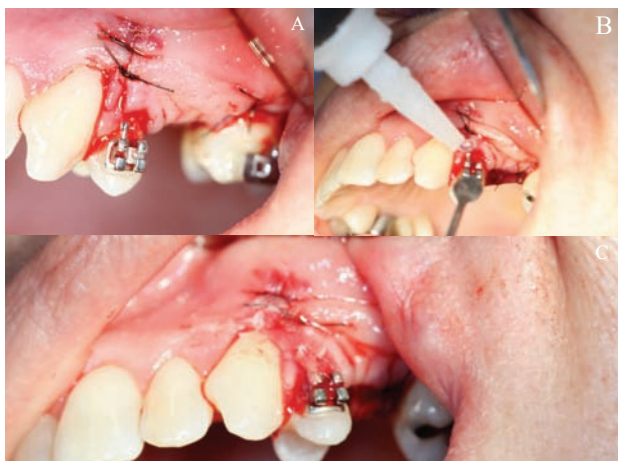
Paciente feminino, 45 anos, não fumante, ASA I, cuja queixa principal era a ausência do dente 25. O caso clínico consiste na colocação de 1 (um) implante osseointegrável com 13 mm de comprimento e 3,75 mm de espessura da marca SIN®, TRYON e prótese unitária sobre este implante. O exame clínico, a anamnese e os exames laboratoriais e radiográficos constataram



**Figura 4** - Fotografia digital com aumento em zoom óptico 8X para acompanhamento da cicatrização tecidual após 30 dias do procedimento cirúrgico. Lado direito (com seta), foi utilizado éster de cianocrilato como adesivo tecidual. No lado esquerdo, sutura tradicional com fio de seda.

bom estado de saúde geral e espessura óssea satisfatória.

Após o bloqueio anestésico, foi realizada incisão no centro da crista óssea, que se estendeu da distal do dente 24 à mesial do dente 26, seguido do descolamento do retalho muco periosteio e exposição da crista. Durante este procedimento o descolador Molt 2/4, acidentalmente, provocou a dilaceração da papila gengival localizada entre os dentes 23 e 24 (Figura 5 A). O implante foi inserido de acordo com o planejamento inicial e foi realizada a sutura do retalho principal com fio de seda, 4.0, Ethicon-Jhonsom's. No local da dilaceração da papila, optou-se pelo uso do cianocrilato. A cola foi aplicada com o auxílio da face convexa da parte ativa do descolador Molt 2/4 (Figura 5 B e C). A Figura 6 mostra o resultado do caso clínico fotografado após 30 dias do procedimento cirúrgico.



**Figura 5** - Fotografia digital com aumento em zoom óptico 8X. Em A, imagem mostra incisão cirúrgica em região de maxila esquerda e deslocamento do retalho muco periosteio suturado com fio de seda. Observar a dilaceração acidental da papila gengival durante a cirurgia de colocação do implante unitário. Em B, observa-se a compressão do tecido com auxílio da face convexa do descolador de Molt 2/4 e utilização do cianocrilato como sutura. Em C, imagem do momento imediato após a secagem da cola.



**Figura 6** - Fotografia digital com aumento em zoom óptico 8X. Imagem do aspecto clínico após 30 dias do procedimento cirúrgico. Região do dente 25 com dente provisório de resina fixado com fio de aço e braquetes do aparelho ortodôntico. Observar a completa cicatrização da papila gengival apresentando-se morfo e fisiologicamente saudável e satisfatória.

## DISCUSSÃO

Cianocrilatos são utilizados na clínica médica há anos<sup>4,13,16,19</sup>. Na Odontologia, os adesivos sintéticos são comprovadamente seguros e eficazes quando aplicados para o fechamento de feridas cirúrgicas, capeamento pulpar, retrobturação de raízes apicetomizadas e como substâncias hemostáticas<sup>2,10,15,22</sup>.

Suturas com fio de seda muito justas ou que permanecem por muito tempo podem resultar em prejuízos estéticos, o que não ocorre com o adesivo. Quando o fio de sutura é retirado precocemente pode haver uma deiscência tecidual<sup>7,20</sup>.

Os adesivos teciduais representam uma alternativa às suturas convencionais apresentando vantagens como vedante, facilidade na técnica de aplicação, diminuição do tempo trans-operatório, menor risco de contaminação e baixo custo<sup>2</sup>. Calcula-se que ampolas de 0,5 ml de éster de cianocrilato sejam suficientes para selar 20 feridas de 3 cm<sup>2</sup>. A adesividade é atribuída à reação química que inicia por reação de polimerização do grupo aniônico do cianocrilato com proteínas teciduais<sup>28</sup>. Esse processo de solidificação varia de acordo com a estrutura molecular do adesivo, o meio sobre o qual é aplicado e fatores ambientais, como calor, luz e pH do tecido<sup>10,28</sup>. No entanto, as feridas cirúrgicas requerem apoio mecânico constante que mantenha as bordas aproximadas, enquanto ocorre cicatrização. Os adesivos sintéticos parecem não apresentar suficiente força tensional para tal<sup>25,27</sup>.

Os resultados observados neste estudo confirmam as vantagens do uso do adesivo como sutura apresentando diferenças significativas no tempo cirúrgico, melhor aceitação do paciente, qualidade de higienização do local operado e menor aderência de placa bacteriana. No caso 1, o fechamento das incisões relaxantes, tanto no lado onde foi utilizado o éster de cianocrilato, como no lado onde foi realizada sutura tradicional, não ocorreu deiscência tecidual. Após 30 dias ambas as incisões

apresentavam-se completamente cicatrizadas e com excelente aspecto clínico. Entretanto, durante o tempo de síntese tecidual houve exposição dos enxertos por rompimento da sutura realizada no rebordo alveolar, não apresentando relação direta com o uso do adesivo biológico. Após 30 dias todas as incisões realizadas estavam reparadas. O tempo consumido para fechamento da ferida foi significativamente menor quando se utilizou o Super Bonder®. A remoção da sutura realizada 14 dias após o procedimento cirúrgico gerou ansiedade e desconforto para o paciente, o que constituiu outra vantagem a favor do adesivo. Não houve diferenças significativas na análise clínica macroscópica da cicatriz quanto na estética, formação de tecido de granulação ou sintomas do processo inflamatório (edema, rubor e perda da função) entre o lado da maxila que recebeu o adesivo e o lado que recebeu sutura com fio de seda.

No segundo caso clínico, a opção pelo uso do cianocrilato no lugar da sutura tradicional em região de papila gengival dilacerada garantiu sua cicatrização sem que houvesse deformações permanentes na anatomia e comprometimento da estética e sorriso do paciente. As alterações morfológicas nesta região causadas por agulha de sutura e fio de seda poderiam pré dispor a futuras complicações periodontais e comprometimento do implante dentário.

Cabe ressaltar que a forte tensão exercida pelos tecidos operados, sangramento exagerado e a profundidade da incisão são fatores limitantes da indicação do fechamento da incisão com adesivos biológicos na Odontologia. Comprovadamente, o n-butil cianocrilato, alcançou 96% de efetividade clínica no fechamento de feridas cirúrgicas pouco profundas, na mucosa bucal com área de até 1,5 cm<sup>2</sup> (centímetros quadrados)<sup>1-21</sup>. Métodos alternativos menos invasivos de sutura que eliminam o uso de agulhas refletem o avanço das ciências médicas e o desenvolvimento de biomateriais por diminuir o risco de transmissão de doenças e facilitar o reparo tecidual<sup>26</sup>. Quanto a reações de hipersensibilidade, que podem ocorrer no uso dos adesivos sintéticos, a literatura relaciona-as ao excesso de volume de cola que escorre para o interior da ferida comprometendo a cicatrização tecidual<sup>3,12</sup>.

tradicional, realizada no rebordo alveolar em função do volume de osso enxertado, e da consequente tensão tecidual. A sutura tradicional, com fio de seda ou sutura alternativa, com o adesivo sintético cianocrilato realizadas nas incisões relaxantes, não tiveram relação direta com a exposição dos implantes.

- Não houve diferenças clínicas macroscópicas quanto à estética ou quanto aos sintomas de resposta inflamatória entre a cicatriz que recebeu o ester de cianocrilato ou a cicatriz onde foi realizada sutura com fio de seda.
- O adesivo sintético, em casos de dilaceração de papila, mostrou ser a melhor opção terapêutica, garantindo facilidade de higienização para o paciente, preservação da estética e anatomia da papila gengival, bem como a cicatrização tecidual satisfatória.

## AGRADECIMENTOS

Ao Dr. Nilson Frare por auxiliar nas tomadas fotográficas e ao Dr. Fernando Abreu por auxiliar na formatação das imagens.

## CONCLUSÃO

- O relato destes casos demonstram que o ester de cianocrilato pode ser alternativa viável e de baixo custo para o fechamento de feridas cirúrgicas, desde que tenha indicação precisa, devendo ser utilizados em feridas cujo tecidos não estejam sob tensão.
- No local onde foi aplicado o ester de cianocrilato houve menor aderência de placa bacteriana corroborando com dados da literatura.
- A exposição do enxerto e dos implantes no primeiro relato de caso clínico ocorreu por rompimento de sutura

## REFERÊNCIAS

- Cachimaille Y, Pérez M, Gálvez S. Deshiscencia de las efectividad del adhesivo tisular tisucryl en el cierre de heridas cutáneas heridas selladas con tisucryl y su relación con la experiencia del investigador en el uso del producto y la longitud de las heridas. Libro Resumen del II Taller Internacional de Diseño y Conducción de Ensayos Clínicos; 2002. Centro de Comunicaciones; 2002; Havana, Cuba. Havana: MINSAP; 2002. p. 199-200.
- Cañizares Grupera ME, Carral Novo JM, Torre Rufo JE. Recomendaciones para el uso del adhesivo histórico tisucryl. Rev Cuba Med Mil. 2000;29(1):57-60.
- Carnero-Alcázar M, Alswies A, Pérez-Isla L, Silva-Guisasola JA, González-Ferrer, JJ, Reguillo-Lacruz F, et al. Short-term and mid-term follow-up of sutureless surgery for postinfarction subacute free wall rupture. *Interact CardioVasc Thorac Surg.* 2009;8:619-23.
- Cooper CW, Fald RD. Surgical adhesives. *Ann N Y Acad Sci.* 1968;146:214 -24.
- Coulthard P, Worthington HV, Esposito M, Elst M, Waes OJ. Tissue adhesives for closure of surgical incisions. *Cochrane Database Syst Rev.* 2004;(2):CD004287.
- Fischl RA. An adhesive for primary closure of skin incisions: a preliminary report. *Plast Reconstr Surg.* 1962;30:607-10.
- Freitas R Jr, Paulinelli RS, Rahal RMS, Moreira MAR, Oliveira ELC, Aiko, KF, et al. Estudo experimental comparando o uso do 2-octil cianoAcrilato ao nylon 4-0 na sutura da pele. *Rev Col Bras Cir.* 2008;35(3):194-8.
- Guerra Bretaña RM, Pérez Álvarez M, Roque González R, Cuang EB, Gonzáles Rodríguez Y, Palenzuela Matriz T. Efectividad del adhesivo tisular tisucryl en el cierre de heridas cutáneas. *Rev Cubana Med Gen Integr.* 2005;21(1-2).
- Hardy TG Jr, Pace WG, Maney JW, Abraham RK, Kagano AL. A biofragmentable ring for sutureless bowel anastomosis. *Dis Colon Rectum.* 1985;28(7):484-90.
- Koehnlein HE, Lemperle G. Experimental studies with new gelatin-resorcin-formaldehyde glue. *Surgery.* 1969;66(2):377-82.
- Kubicz A, Szaliński M, Misiuk-Hojło M. The cyanoacrylate tissue adhesives in treatment diseases of the anterior eye segment. *Polim Med.* 2008;38(4):41-6.
- Kulkarni S, Dodwad V, Chava V. Healing of periodontal flaps when closed with silk sutures and N-butyl cyanocrylate: a clinical and histological study. *Indian J Dent Res.* 2007;18(2):72-7.
- Laus JL, Morales A, Ferreira AL, Sobreira LFR, Vicente WRR, Toniollo GH. Comparative evaluation of the effects of a new biological adhesive (Colagel) on the tensile strength and healing of intestinal anastomoses. *Experimental studies on dogs.* *Braz J Vet Res Anim Sci.* 1992;29(1):83-91.
- Moreira ATR, Bottós JM, Bottós KM, Buquera M, Anjos A. Adesivo biológico de fibrina na mioescleroplexia posterior em coelhos: estudo experimental. *Arq Bras Oftalmol.* 2004;67(2):289-93.
- Moretti Neto RT, Mello I, Moretti ABS, Robazza, CRC, Pereira AAC. *In vivo* qualitative analysis of the biocompatibility of different cyanoacrylate-based adhesives. *Braz Oral Res.* 2008;22(1):43-7.
- Nash JM, Bellenger CR. Enteroplication in cats, using suture of N-butyl cyanoacrylate adhesive. *Res Vet Sci.* 1998;65(3): 253-8.
- Pérez M, Fernández I, Márquez D, Bretaña RM. Use of N-butyl-2-cyanoacrylate in oral surgery: biological and clinical evaluation. *Artif Organs.* 2000;24(3):241-3.
- Petrov C, Serafinov B, Kotsev D. Strength, deformation and relation of join bonded with modified cyanoacrylate adhesives. *Int J Adhes.* 1988;4:207-10.
- Portoghese M, Acar C, Jebara V, Chachques JC, Fontaliran F, Deloche A, et al. Altérations de la paroi vasculaire dues aux colles chirurgicales: etude expérimental. *Presse Med.* 1992;21(25):1154-6.
- Reiter D. Methods and materials for wound closure. *Otolaryngol Clin North Am.* 1995;28(5):1069-80.
- Rodríguez Calzadilla OL, Pérez Álvarez MC, Gutiérrez Hernández R, Avila Castillo F. Síntesis de heridas bucofaciales con aplicación de tisucryl. *Rev Cuba Estomatol.* 2003;40(1):35-9.
- Scheele J, Herzog J, Mühe E. Fibrin glue protection of digestive anastomoses. *Zentralbl Chir.* 1978;103(20):1325-36.
- Schlag G, Redl H, Turnher M. The importance of fibrin in wound repair. In: Schlag G, Edhl H, editors. *General surgery and abdominal surgery.* Berlin: Springer; 1986. p. 3-12.
- Siedentop KH, Harris DM, Loewy A. Experimental use of fibrin tissue adhesive in middle ear surgery. *Laryngoscope.* 1983;93(10):1310-3.
- Singer AJ, Berrutti L, McClain SA. Comparative trial of octylcyanoacrylate and silver sulfadiazine for the treatment of full-thickness skin wounds. *Wound Repair Regen.* 1999;7(5): 356-61.
- Singer AJ, Hollander JE, Valentine SM, Turque TW, McCuskey CF, Quinn JV. Prospective, randomized, controlled trial of tissue adhesive (2-octylcyanoacrylate) vs standard wound closure techniques for laceration repair. *Stony brook octylcyanoacrylate study group.* *Acad Emerg Med.* 1998;5(2):94-9.
- Singer AJ, Thode Jr CH. A review of the literature on octylcyanoacrylate tissue adhesive. *Am J Surg.* 2004;187(2):238-48.
- Tatooles CJ, Braunwald NS. The use of crosslinked gelatin as a tissue adhesive to control hemorrhage from liver and kidney. *Surgery.* 1966;60(4):857-61.