

# COMPARAÇÃO ENTRE FLOSEAL® E ELETROCAUTERIO NA HEMOSTASIA APÓS ARTROPLASTIA TOTAL DO JOELHO

COMPARISON OF FLOSEAL® AND ELECTROCAUTERY IN HEMOSTASIS AFTER TOTAL KNEE ARTHROPLASTY

CAMILO PARTEZANI HELITO<sup>1</sup>, RICCARDO GOMES GOBBI<sup>1</sup>, LUCAS MACHADO CASTRILLON<sup>1</sup>, BETINA BREMER HINKEL<sup>1</sup>, JOSÉ RICARDO PÉCORÁ<sup>1</sup>, GILBERTO LUIS CAMANHO<sup>1</sup>

## RESUMO

**Objetivo:** Avaliar se a hemostasia com eletrocauterização em comparação ao uso do Floseal® durante artroplastias totais primárias de joelho, leva a diferentes taxas de sangramento peri-operatório. **Métodos:** Foi realizado um estudo comparativo entre dois grupos: grupo de estudo com 10 casos de próteses primárias consecutivas com o uso do Floseal® como método hemostático, e grupo controle com 10 casos de próteses primárias consecutivas com uso de eletrocauterização como método hemostático. Foram avaliados parâmetros de sangramento como débito do dreno, infusão de líquidos, queda dos valores de hemoglobina e índice de transfusões sanguíneas. **Resultados:** O grupo que fez uso de Floseal® apresentou em números absolutos menores valores de sangramento em relação ao grupo que fez hemostasia com eletrocautério tanto no débito do dreno pós-operatório quanto na infusão de líquidos e quantidade de transfusões sanguíneas. Nenhum parâmetro, porém, foi estatisticamente significativamente. **Conclusão:** A hemostasia com uso do Floseal® se mostrou semelhante à hemostasia com uso do eletrocautério, tornando-o uma alternativa aos pacientes que tenham contraindicação ao uso do bisturi elétrico. **Nível de Evidência II, Estudo Prospectivo Comparativo.**

**Descritores:** Artroplastia. Joelho. Hemorragia.

## ABSTRACT

**Objective:** To evaluate whether hemostasis with electrocauterization in comparison with Floseal® leads to different bleeding rates during total knee arthroplasty. **Methods:** A comparative study was performed between two groups: group with ten consecutive total knee arthroplasties with Floseal used as hemostatic method and control group with ten consecutive total knee arthroplasties with electrocauterization as hemostatic method. **Bleeding parameters such as debit of the drain, liquid infusion and blood transfusion rate were recorded. Results:** Floseal group received less blood transfusion, less liquid infusion and lower drainage in absolute numbers compared to the control group. However, no parameter was statistically significant. **Conclusion:** Hemostasis with Floseal® is as effective as hemostasis with electrocauterization, what makes it a viable alternative to electric scalpel contraindicated patients. **Level of Evidence II, Prospective Comparative Study.**

**Keywords:** Arthroplasty. Knee. Hemorrhage.

**Citação:** Helito CP, Gobbi RG, Castrillon LM, Hinkel BB, Pécora JR, Camanho GL. Comparação entre Floseal® e eletrocautério na hemostasia após artroplastia total do joelho. Acta Ortop Bras. [online]. 2013;21(6):320-2. Disponível em URL: <http://www.scielo.br/aob>.

**Citation:** Helito CP, Gobbi RG, Castrillon LM, Hinkel BB, Pécora JR, Camanho GL. Comparison of Floseal® and electrocautery in hemostasis after total knee arthroplasty. Acta Ortop Bras. [online]. 2013;21(6):320-2. Available from URL: <http://www.scielo.br/aob>.

## INTRODUÇÃO

A artroplastia total é um procedimento com excelentes resultados no tratamento das patologias degenerativas do joelho. Porém não é um procedimento isento de complicações.<sup>1</sup>

As complicações dependem de fatores relacionados ao paciente, ao ambiente e à técnica cirúrgica.<sup>2</sup>

Uma possível complicação da artroplastia total do joelho é a perda sanguínea excessiva, que pode acarretar tanto complicações sistêmicas como relacionadas às transfusões de concentrados de hemácias.<sup>3-5</sup>

Inúmeras alternativas já foram estudadas para minimizar os sangramentos intra e pós-operatório e suas complicações, dentre eles: a infusão do ácido tranexâmico endovenoso, uso local de

adrenalina, uso de sistema de navegação para os cortes ósseos e até mesmo coleta sanguínea do próprio paciente para eventual auto-transfusão no pós-operatório.<sup>6-9</sup>

Outra alternativa para minimizar o sangramento é o uso do agente hemostático Floseal®, composto de trombina e gelatina de origem bovina.<sup>10</sup> Tal composto já apresentou benefícios significativos no controle do sangramento em diversas áreas da medicina,<sup>11-14</sup> incluindo cirurgias ortopédicas,<sup>15-17</sup> porém ainda não tem eficácia comprovada especificamente nas artroplastias totais do joelho.<sup>18</sup>

O objetivo primário é avaliar se a hemostasia com eletrocauterização em comparação ao uso do Floseal®, durante artroplastias totais primárias de joelho, leva a diferentes taxas de sangramento peri-operatório.

Todos os autores declaram não haver nenhum potencial conflito de interesses referente a este artigo.

1. Instituto de Ortopedia e Traumatologia do Hospital das Clínicas da Faculdade de Medicina da Universidade de São Paulo, São Paulo, SP, Brasil.

Trabalho realizado no LIM 41 – Laboratório de Investigação Médica do Sistema Músculo-Esquelético do Departamento de Ortopedia e Traumatologia da Faculdade de Medicina da Universidade de São Paulo, São Paulo, SP, Brasil.  
Correspondência: Rua Dr. Ovídio Pires de Campos, 333 – Cerqueira César – São Paulo, SP, Brasil. 05403-010 camilo\_helito@yahoo.com.br

Artigo recebido em 18/12/2012, aprovado em 07/06/2013.

## MATERIAIS E MÉTODOS

Foi realizado um estudo comparativo entre dois grupos: grupo de estudo com 10 casos de próteses primárias consecutivas com o uso do Floseal® como método hemostático, e grupo controle com 10 casos de próteses primárias consecutivas com uso de eletrocauterização como método hemostático. Foram incluídos no estudo os 20 primeiros pacientes com artrose primária submetidos a artroplastia total primária de joelho. Foram excluídos os pacientes com coagulopatias ou que fazem uso de medicações que alteram a coagulação. Os cuidados anestésicos, operatórios e pós-operatórios foram iguais e padronizados para os dois grupos.

### Cuidados anestésicos

Todos pacientes do estudo foram submetidos a anestesia tipo raquidiana com marcaína isobárica 0,5%. A equipe anestésica utilizou para reposição volêmica, soro ringer com lactato na dose de 10 a 15 ml por kg de peso por hora, assim como solução de colóide de hidroxietilamido a 6%, na dose máxima de 1500 ml nas primeiras 24 horas.

Os critérios adotados para transfusão sanguínea pela equipe anestésica e clínica foram: frequência cardíaca maior que 120 associada à pressão arterial média menor que 80 mm Hg ou pressão arterial menor que 100 mm Hg (sistólica) e 60 mm Hg (diastólica), oximetria menor que 90% e taquipneia (frequência respiratória maior que 20). A presença de algum destes sinais ou a necessidade de se utilizar droga vaso-ativa para manutenção da pressão arterial foram considerados como “situação gatilho” para transfusão sanguínea.

### Padronização cirúrgica

Antes do início do procedimento todos os pacientes foram avaliados de acordo com os critérios objetivos do *Knee Society Scoring* (KSS).<sup>19</sup> Todas as cirurgias foram realizadas com o uso de garrote pneumático insuflado, após esvaziamento venoso por elevação de três minutos do membro, sem a utilização de faixa elástica para exsanguinação do membro. A pressão utilizada no garrote pneumático foi de 300mmHg. Foram coletados os dados do tempo de isquemia do membro e de tempo cirúrgico, em minutos, de todos os pacientes. O tempo da cirurgia foi medido em minutos; este foi definido como o período entre o início da incisão da pele e o último ponto da incisão da pele.

A via cirúrgica utilizada foi a via parapatelar medial. Os implantes utilizados foram artroplastias primárias com substituição do ligamento cruzado posterior fixados com cimento.

No grupo controle, após a colocação dos implantes, a via cirúrgica foi tamponada com compressas cirúrgicas e enfaixamento por cinco minutos, após desinsuflar o garrote. Após o período de tamponamento foi realizada hemostasia com eletrocautério monopolar. No grupo de estudo, o Floseal® foi aplicado antes da soltura do garrote, nas regiões de potenciais sangramentos, principalmente nos recessos superior, medial e lateral. A via cirúrgica foi então tamponada, da mesma maneira que no grupo controle. Após o período de tamponamento (cinco minutos) o produto foi novamente aplicado nos locais que ainda apresentavam sangramento com aplicação de uma gaze nesses pontos por mais dois minutos. O processo foi repetido quantas vezes necessárias até obtenção do controle do sangramento. Nesse grupo a hemostasia com eletrocautério adjuvante não foi utilizada, tendo sido exclusiva com o Floseal®.

Foi introduzido um dreno porto VAC (DPV) de 3,2mm intra-articular em todos os pacientes. O fechamento do aparelho extensor, do subcutâneo e da pele foi realizado da maneira habitual, com pontos simples por camada.

### Cuidados pós-operatórios

Todos os pacientes receberam a mesma analgesia, composta de analgésico comum, anti-inflamatório e opioides, com adequação da dose de acordo com função renal e contra-indicações.

A profilaxia antitrombótica foi realizada em todos os pacientes com início 12 horas após a cirurgia e manutenção da dose diária de enoxaparina 40 mg, via subcutânea até o décimo dia pós-operatório. Foi seguido o mesmo protocolo de reabilitação nos dois grupos. A reposição volêmica no pós-operatório seguiu os cuidados pré-definidos descritos nos cuidados anestésicos.

### Quantificação do sangramento

Foi feita através de três medidas: mensuração da administração de volume durante a internação (soluções de colóide utilizadas na cirurgia e número de unidades de concentrados de hemácias transfundidos em cada paciente no período de internação); a mensuração dos níveis de hemoglobina (Hb) 24hs anteriores a cirurgia e no terceiro pós-operatório e a quantificação do débito do DPV.

## RESULTADOS

Os vinte pacientes estudados foram operados de forma consecutiva e divididos em dois grupos. O grupo A, que fez uso do pro-coagulante Floseal®, foi composto de sete pacientes do sexo feminino e três pacientes do sexo masculino. A média de idade foi de 67,8 anos (variação de 54 a 81 anos). O grupo B, onde foi feita hemostasia com eletrocautério, foi composto de seis pacientes do sexo feminino e quatro pacientes do sexo masculino. A média de idade foi de 66,6 anos (variação de 59 a 77 anos).

A média de arco de movimento (ADM) pré-operatória ( $p=0,191$ ) não diferiu entre os grupos e ambos os grupos apresentaram um paciente com contratura em flexão de 5 graus. O cálculo do KSS pré-operatório ( $p=0,429$ ) o tempo de garrote ( $p=0,41$ ) e o tempo cirúrgico ( $p=0,177$ ) também não apresentaram diferença estatística. (Tabela 1)

Considerando os dados pós-operatórios para testar a eficácia da anti-coagulação com Floseal®, as medidas da queda de Hb (g/dL) ( $p=0,2$ ), débito total do dreno (ml) ( $p=0,195$ ), infusão de colóide (ml) ( $p=0,363$ ) e infusão de cristalóide (ml) ( $p=0,383$ ) não apresentaram diferenças estatísticas. Quatro pacientes do grupo controle receberam um concentrado de hemácias e somente um paciente do grupo A necessitou de transfusão sanguínea de uma bolsa ( $p=0,303$ ). (Tabela 2)

Para análise estatística foi usado o teste de Fischer e o teste *t*. Nenhuma variável estudada apresentou significância estatística ( $p<0,05$ ).

**Tabela 1.** Comparação de dados pré-operatórios entre o grupo que fez uso de Floseal® e o grupo que usou eletrocautério.

|                         | Grupo A        | Grupo B         | p     |
|-------------------------|----------------|-----------------|-------|
| ADM (graus)             | 86,5 +/- 12,5  | 94,5 +/- 13,8   | 0,191 |
| KSS                     | 49 +/- 710,1   | 46,6 +/- 6,7    | 0,429 |
| Tempo de garrote (min.) | 91,6 +/- 14,63 | 106,4 +/- 15,44 | 0,41  |
| Tempo cirúrgico (min.)  | 130,5 +/- 16,4 | 140 +/- 13,74   | 0,177 |

**Tabela 2.** Comparação dos parâmetros Peri e pós-operatórios entre o grupo que fez uso do Floseal® e o grupo que usou o eletrocautério.

|   | Grupo A       | Grupo B       | p     |
|---|---------------|---------------|-------|
| Queda do Hb (g/dL)                            | 3,34 +/- 0,92 | 3,94 +/- 1,1  | 0,2   |
| Débito DPV (ml)                               | 260,5 +/- 165 | 183 +/- 77,3  | 0,195 |
| Infusão colóide (L)                           | 0,45 +/- 0,37 | 0,3 +/- 0,34  | 0,363 |
| Infusão cristalóide (L)                       | 1,95 +/- 0,36 | 2,16 +/- 0,64 | 0,383 |
| Transfusão sanguínea (número de concentrados) | 1             | 4             | 0,303 |

## DISCUSSÃO

Para controle e prevenção de sangramento após a realização de uma artroplastia total do joelho, algumas alternativas vêm sendo estudadas. Algumas têm eficácia já comprovada e poucos efeitos adversos e outras ainda não têm papel estabelecido na cirurgia do joelho.

O uso do FloSeal® nas cirurgias com potencial risco de sangramento apresenta benefícios já bem estabelecidos. Cirurgias urológicas, neurocirurgias e procedimentos nos ouvidos, nariz e garganta tiveram melhora significativa do sangramento com o uso desse produto.<sup>11-14</sup>

No âmbito das cirurgias ortopédicas e, principalmente, nas cirurgias do joelho, sua eficácia ainda é controversa, com poucos e limitados estudos sobre o assunto. Kim *et al.*<sup>18</sup> demonstraram não haver diferença significativa entre o uso ou não do produto em artroplastias unilaterais do joelho. Já Comadoll *et al.*,<sup>20</sup> mostraram que o uso do FloSeal® pode reduzir significativamente a queda de hemoglobina pós-operatória, embora não tenha apresentado diferença no índice de transfusões sanguíneas.

Foram analisados dados pré-operatórios dos grupos dos pacientes e não houve diferença significativa entre as características das amostras. Assim, apesar de não ter sido realizada randomização prévia dos casos, podemos considerar que os grupos foram homogêneos. A padronização da técnica cirúrgica e ausência de diferença nos tempos cirúrgico e de garrote, igualmente reduzem a interferência desses fatores no resultado final.

Nosso estudo mostrou, em números absolutos, uma menor quantidade de sangramento, se levado em conta o débito do dreno e a queda do Hb no pós-operatório, além de uma menor infusão de líquidos no

período operatório com o uso do FloSeal®. Também existiu menor número de transfusões no grupo que fez uso do produto, variável essa a mais significativa, na nossa opinião, para comprovação da sua eficácia. No entanto, nenhuma dessas variáveis apresentou diferença estatística. Uma das possíveis causas da ausência de diferença estatística é o número pequeno de pacientes em cada grupo.

Uma possível vantagem do uso do FloSeal® é evitar o potencial risco de complicações da ferida operatória com o uso do eletrocautério, principalmente no modo coagulação, embora tal problema seja mais bem estabelecido nas cirurgias abdominais.<sup>21,22</sup> Já a eletrocauterização tem como principal vantagem seu baixo custo e ampla disponibilidade.

Assim, a principal relevância do estudo reside no fato de o FloSeal® se apresentar como uma alternativa igualmente eficaz à tradicional eletrocauterização. Em pacientes com contraindicação ao uso do bisturi elétrico ou que necessitem de procedimentos adicionais para permitir o seu uso, como por exemplo pacientes com alto risco de arritmias ou portadores de marcapasso, o FloSeal® pode ser utilizado com segurança.<sup>23-25</sup> Em nosso estudo, nenhum paciente apresentou reações alérgicas ou adversas ao uso do FloSeal®, embora existam relatos na literatura de alergia ao produto.<sup>26,27</sup>

Baseado em nossos resultados, recomendamos o uso do FloSeal® em pacientes selecionados com restrição ao uso de eletrocauterização, e não de forma indiscriminada.

## CONCLUSÃO

A hemostasia com uso do FloSeal® se mostrou semelhante à hemostasia com uso do eletrocautério, tornando-o uma alternativa aos pacientes que tenham contraindicação ao uso do bisturi elétrico.

## REFERÊNCIAS

1. Kurtz S, Ong K, Lau E, Mowat F, Halpern M. Projections of primary and revision hip and knee arthroplasty in the United States from 2005 to 2030. *J Bone Joint Surg Am.* 2007;89(4):780-5.
2. Healy WL, Della Valle CJ, Iorio R, Berend KR, Cushner FD, Dalury DF, et al. Complications of total knee arthroplasty: standardized list and definitions of the knee society. *Clin Orthop Relat Res.* 2013;471(1):215-20.
3. Berman AT, Geissele AE, Bosacco SJ. Blood loss with total knee arthroplasty. *Clin Orthop Relat Res.* 1988;(234):137-8.
4. Bong MR, Patel V, Chang E, Issack PS, Hebert R, Di Cesare PE. Risks associated with blood transfusion after total knee arthroplasty. *J Arthroplasty.* 2004;19(3):281-7.
5. Radovanovic I, Queally J, Bahari S, Sproule J, McElwain J. Anticoagulant use and its effect on bleeding and complications in total knee arthroplasty. *Acta Orthop Belg.* 2012;78(2):187-91.
6. Ho KM, Ismail H. Use of intravenous tranexamic acid to reduce allogeneic blood transfusion in total hip and knee arthroplasty: a meta-analysis. *Anaesth Intensive Care.* 2003;31(5):529-37.
7. Gasparini G, Papaleo P, Pola P, Cerciello S, Pola E, Fabbriciani C. Local infusion of norepinephrine reduces blood losses and need of transfusion in total knee arthroplasty. *Int Orthop.* 2006;30(4):253-6.
8. Schnurr C, Csécséi G, Eysel P, König DP. The effect of computer navigation on blood loss and transfusion rate in TKA. *Orthopedics.* 2010;33(7):474.
9. Sasanuma H, Sekiya H, Takatoku K, Takada H, Sugimoto N, Hoshino Y. Efficient strategy for controlling postoperative hemorrhage in total knee arthroplasty. *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc.* 2011;19(6):921-5.
10. Reuthebuch O, Lachat ML, Vogt P, Schurr U, Turina M. FloSeal®: a new hemostatic agent in peripheral vascular surgery. *Vasa.* 2000;29(3):204-6.
11. Richter F, Schnorr D, Deger S, Trk I, Roigas J, Wille A, et al. Improvement of hemostasis in open and laparoscopically performed partial nephrectomy using a gelatin matrix-thrombin tissue sealant (FloSeal®). *Urology.* 2003;61(1):73-7.
12. Mathiasen RA, Cruz RM. Prospective, randomized, controlled clinical trial of a novel matrix hemostatic sealant in children undergoing adenoidectomy. *Otolaryngol Head Neck Surg.* 2004;131(5):601-5.
13. Nasso G, Piancone F, Bonifazi R, Romano V, Visicchio G, De Filippo CM, et al. Prospective, randomized clinical trial of the FloSeal® matrix sealant in cardiac surgery. *Ann Thorac Surg.* 2009;88(5):1520-6.
14. Ellegala DB, Maartens NF, Laws ER Jr. Use of FloSeal® hemostatic sealant in transsphenoidal pituitary surgery: technical note. *Neurosurgery.* 2002;51(2):513-5.
15. Dogulu F, Durdag E, Cemil B, Kurt G, Ozgun G. The role of FloSeal® in reducing epidural fibrosis in a rat laminectomy model. *Neurol Neurochir Pol.* 2009;43(4):346-51.
16. Miyamoto K, Masuda K, Inoue N, Okuma M, Muehleman C, An HS. Anti-adhesion properties of a thrombin-based hemostatic gelatin in a canine laminectomy model: a biomechanical, biochemical, and histologic study. *Spine (Phila Pa 1976).* 2006;31(4):E91-7.
17. García Aríz M, Pérez-Carrasquillo O, Zierenberg CE, Cheleuitte J, Guerra JA, Santiago-Borrero PJ. Hemostatic matrix application after open synovectomy in a hemophilic patient. *Am J Orthop (Belle Mead NJ).* 2012;41(4):179-81.
18. Kim HJ, Fraser MR, Kahn B, Lyman S, Figgie MP. The efficacy of a thrombin-based hemostatic agent in unilateral total knee arthroplasty: a randomized controlled trial. *J Bone Joint Surg Am.* 2012;94(13):1160-5.
19. Silva AL, Demange MK, Gobbi RG, Silva TF, Pécora JR, Croci AT. Tradução e validação da escala Knee Society Score: KSS para a Língua Portuguesa. *Acta Ortop Bras.* 2012; 20(1):5-30.
20. Comadoll JL, Comadoll S, Hutchcraft A, Krishnan S, Farrell K, Kreuwel HT, et al. Comparison of hemostatic matrix and standard hemostasis in patients undergoing primary TKA. *Orthopedics.* 2012;35(6):e785-93.
21. Ji GW, Wu YZ, Wang X, Pan HX, Li P, Du WY, et al. Experimental and clinical study of influence of high-frequency electric surgical knives on healing of abdominal incision. *World J Gastroenterol.* 2006;12(25):4082-5.
22. Soballe PW, Nimbar NV, Hayward I, Nielsen TB, Drucker WR. Electric cautery lowers the contamination threshold for infection of laparotomies. *Am J Surg.* 1998;175(4):263-6.
23. Yan CY, Cai XJ, Wang YF, Yu H. Ventricular fibrillation caused by electrocoagulation in monopolar mode during laparoscopic subphrenic mass resection. *Surg Endosc.* 2011;25(1):309-11.
24. Fu Q, Cao P, Mi WD, Zhang H. Ventricular fibrillation caused by electrocoagulation during thoracic surgery. *Acta Anaesthesiol Scand.* 2010;54(2):256.
25. Ramos G, Ramos Filho J, Rassi Júnior A, Pereira E, Gabriel Neto S, Chaves E. Marcapasso cardíaco artificial: considerações pré e per-operatórias. *Rev Bras Anestesiol.* 2003;53(6):854-62.
26. Carter RM, Halliwell B, Harkins G. Pelvic inflammatory reactions to FloSeal®. *J Minim Invasive Gynecol.* 2011;18(3):284.
27. Spencer HT, Hsu JT, McDonald DR, Karlin LI. Intraoperative anaphylaxis to gelatin in topical hemostatic agents during anterior spinal fusion: a case report. *Spine J.* 2012;12(8): e1-6.