

# **ESPAÇADOR ESTÁTICO REFORÇADO PARA INFECÇÃO ARTICULAR PERIPROTÉTICA DO JOELHO: técnica cirúrgica e revisão da literatura**

Felipe Santiago de Almeida<sup>1</sup>

Ricardo Leão Carmo<sup>2</sup>

Vitor Rodrigues Miranda<sup>3</sup>

Lúcio Honório de Carvalho Júnior<sup>4</sup>

Eduardo Frois Temponi<sup>5</sup>

## **RESUMO**

Os espaçadores de cimento para tratar infecção articular periprotética do joelho são classificados como estáticos ou móveis e são usados em procedimentos de duas etapas. Um espaçador estático de joelho tem sido usado para fornecer altas doses de antibióticos localmente, minimizar contraturas dos ligamentos colaterais e preservar o espaço articular para uma futura reimplantação da prótese. Este artigo apresenta uma técnica simples para fazer um espaçador estático que pode ser usado em procedimentos de duas etapas para infecção articular periprotética do joelho com perda óssea maciça. Espaçadores de cimento grandes são instáveis e podem quebrar ou deslocar-se. O espaçador estático reforçado com metal é uma ferramenta simples, eficiente e econômica para preservação de tecidos, a ser usada quando cirurgiões enfrentam grandes defeitos ósseos.

## **REINFORCED STATIC SPACER FOR PERIPROSTHETIC KNEE JOINT INFECTION: surgical technique and review of literature**

### **ABSTRACT**

Cement spacers to treat periprosthetic knee joint infection are classified as static or mobile and are used in two-stage procedures. A static knee spacer has been used to deliver high doses of antibiotics locally, to minimize contractures of collateral ligaments and to preserve joint space for subsequent prosthesis reimplantation. This paper reports a simple technique to make a static spacer that can be used in two-stage procedures for periprosthetic knee joint infection with massive bone loss. Large cement spacers are unstable and may broke or dislocate. Metallic reinforced static spacer is a simple, efficient, inexpensive and tissue preservation tool to be used when surgeons have to deal with large defects in this complication.

---

<sup>1</sup> Médico Residente em Ortopedia e Traumatologia Hospital Madre Teresa.

<sup>2</sup> Médico Residente em Ortopedia e Traumatologia Hospital Madre Teresa.

<sup>3</sup> Médico Residente em Ortopedia e Traumatologia Hospital Madre Teresa.

<sup>4</sup> Médico e Docente do Curso de Medicina na PUC Minas (Orientador).

<sup>5</sup> Médico, Docente do Curso de Medicina na PUC Minas (Orientador).

## INTRODUÇÃO

A infecção articular periprotética do joelho (IAP) é uma complicação e uma das indicações mais comuns para revisão na artroplastia total do joelho (ATJ) (Antoci, 2009; Carvalho, 2013; Carvalho, 2015). A taxa de infecção após ATJ, apesar do uso de antibióticos profiláticos, é relatada entre 1–2% para ATJs primárias e entre 4–8% para cirurgias de revisão (Carvalho, 2015; Chiang, 2011). A cirurgia de revisão em ATJ infectada pode ser muito desafiadora para o cirurgião ortopédico e resulta em desfechos clínicos inferiores em comparação com a ATJ primária (Antoci, 2009; Citak, 2015).

A revisão da ATJ para IAP pode ser realizada em uma única etapa ou em duas etapas, sendo a revisão em duas etapas o padrão ouro para o tratamento de ATJs infectadas, e começa com uma cirurgia para remoção dos componentes, desbridamento agressivo do tecido infectado e implantação de um espaçador de cimento impregnado com antibiótico (CARVALHO, 2013; CARVALHO, 2015; CITAK, 2015; EMERSON, 2002). Este método possui uma taxa de sucesso variando entre 37,1 e 100% (FASCHINGBAUER, 2016; FEHRING, 2000). Espaçadores de cimento impregnados com antibiótico (AICS) estão disponíveis nas versões estática e móvel. Não há contraindicações claras para o uso de espaçadores móveis ou estáticos, além da viabilidade técnica do procedimento (FREEMAN, 2007; GEHRKE, 2015; HALEEM, 2004). Espaçadores AICS estáticos têm sido usados para fornecer altas doses de antibiótico localmente e para minimizar contraturas dos ligamentos colaterais, facilitando assim a reimplantação de segunda etapa (HOAD-Reddick, 2005; HOFMANN, 2005). Cirurgiões experientes que tratam pacientes com IAP do joelho acreditam que o uso de espaçadores móveis em pacientes com perda óssea maciça ou falta de integridade dos tecidos moles ou ligamentares pode levar à luxação do espaçador (HOFMANN, 2005, HSU, 2008)). Além disso, alguns cirurgiões preferem usar espaçadores estáticos em pacientes com tecidos moles comprometidos ao redor da articulação para prevenir movimento e permitir melhor cicatrização dos tecidos moles (IORIO, 2017; JAEKEL, 2012; JAMSEN, 2006; JOHNSON, 2012)

O presente artigo apresenta a técnica cirúrgica de um espaçador estático reforçado com metal, utilizado em revisões de ATJ para infecção articular periprotética com grande perda óssea. Este estudo foi aprovado pelo Comitê de Ética

do Hospital Madre Teresa, Belo Horizonte, Minas Gerais, Brasil e consentimento informado por escrito foi obtido dos pacientes antes da inclusão no estudo.

## TÉCNICA CIRÚRGICA

Posicionamento do paciente: o paciente é colocado em posição supina em uma mesa operatória em posição padrão de artroplastia com um suporte lateral próximo ao joelho, ao nível do torniquete almofadado, e um rolo de pé para evitar a rotação externa do quadril e manter a flexão do joelho a 90°. Nessa posição, o joelho pode ser movido livremente ao longo de toda a amplitude de movimento durante a artroplastia total do joelho.

Espaçador de Cimento Estático Reforçado: a abordagem cirúrgica utilizada para tratar uma infecção periprotética do joelho é a mesma usada na ATJ primária [4]. Após artrotomia e desbridamento, são obtidas amostras de tecido e fluido. A primeira etapa na implantação de um espaçador de cimento carregado com antibiótico é construí-lo: um procedimento artesanal que pode ser feito diretamente no campo cirúrgico. O espaçador estático reforçado consiste em duas hastes intramedulares (**Baumer, São Paulo, Brasil**), as mesmas usadas para fixação externa de membros inferiores, interligadas ao nível da superfície articular (Figura 1). O joelho é primeiro colocado em flexão de 110°. Em seguida, as hastes tibial e femoral são inseridas nos respectivos canais intramedulares até que suas extremidades estejam justapostas quando o joelho é colocado em extensão (**Figuras 2 e 3**). Com o joelho em extensão, o interconector é fixado e as duas hastes são presas para manter o comprimento e o alinhamento do membro (**Figura 4**). Em seguida, o bloco de cimento é posicionado entre as superfícies femoral e tibial (**Figuras 5 e 6**). Mais cimento impregnado com antibiótico é aplicado na superfície femoral da bolsa suprapatelar para minimizar a aderência do tendão do quadríceps ao fêmur distal (**Tabela 1**).

**Figura 1** – Fotografia de duas hastes intramedulares (Baumer, São Paulo, Brasil) com um interconector, usadas para fixação externa de membros inferiores.



Imagem do próprio autor

**Figura 2** – Fotografia da primeira etapa da instalação do fixador externo. O joelho é colocado inicialmente em 110° de flexão. Em seguida, as hastes femorais são inseridas no canal intramedular até que a extremidade fique justaposta ao nível articular.



Imagem do próprio autor

**Figura 3** – Fotografia da segunda etapa da instalação do fixador externo. Com o joelho ainda em hiperflexão, as hastes tibiais são inseridas no canal intramedular até que a extremidade fique justaposta ao nível articular.

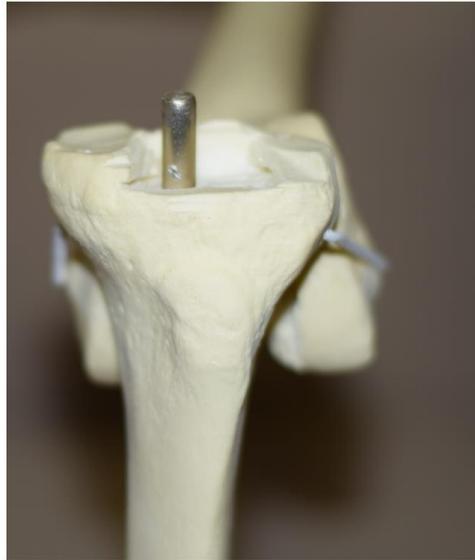


Imagem do próprio autor

**Figura 4** – Fotografia da terceira etapa da instalação do fixador externo. Com o joelho em hiperflexão, as hastes tibiais e femorais são inseridas nos canais intramedulares até que suas extremidades estejam justapostas ao nível articular.



Imagem do próprio autor

**Figura 5** – Fotografia da quarta etapa da instalação do fixador externo. O joelho é colocado em extensão já com as hastes ao nível da superfície articular. O interconector é ajustado para travar o sistema.



Imagem do próprio autor

**Figura 6** – Radiografia em AP (a) e P (b) do espaçador estático reforçado já finalizado, com as hastes femoral e tibial fixadas com o interconector e o sistema completo estabilizado com cimento.



Imagem do próprio autor

**Tabela 1** – Vantagens, indicações, contraindicações, dicas e riscos do espaçador estático reforçado para o tratamento de infecção articular periprotética do joelho.

---

**Tabela 1:**

**Vantagens**

Proporciona fixação estável no joelho em pacientes com perda óssea maciça ou falta de tecido mole ou integridade ligamentar, garantindo manutenção do comprimento, entrega local de antibiótico e manutenção do espaço articular.

**Indicações**

Pacientes com perda óssea maciça e/ou falta de integridade dos tecidos moles ou restrição ligamentar durante a revisão da artroplastia total do joelho.

**Contraindicações**

Falta de conhecimento sobre o espaçador estático ou falta de material para a técnica de espaçador reforçado.

Indisponibilidade de material adequado (fixador externo monoarticular).

### **Dicas**

A colocação das hastes nos canais femoral e tibial deve ser feita antes da fixação entre elas.

O interconector das hastes deve estar no centro da articulação do joelho.

Antes da cimentação, as hastes devem estar fixas.

### **Riscos**

Falha mecânica do implante, particularmente em pacientes mais pesados.

Os espaçadores estáticos geralmente não restauram os contornos anatômicos normais da articulação, o que pode dificultar a revisão.

Para obter o volume necessário de cimento, normalmente são necessários dois sacos de cimento de 40 g, totalizando 80 g; contudo, não há consenso sobre o melhor método para preparar espaçadores de cimento com alta dosagem de antibiótico. É crucial obter a tensão adequada nos tecidos moles, garantindo que o implante não fique nem muito solto nem muito apertado, evitando assim o aumento do risco de perda óssea durante a segunda etapa.

## **PÓS-OPERATÓRIO**

Após a cirurgia, um dreno é posicionado intra-articularmente e deixado *in situ* por 24 horas. O peso é permitido conforme tolerado com auxílio de bengala ou andador no primeiro dia pós-operatório, sob supervisão de um fisioterapeuta. Todos os pacientes foram encaminhados a centros de reabilitação para manter o programa de reabilitação [14].

## DISCUSSÃO

Os espaçadores estáticos mantêm a articulação do joelho em extensão completa ou flexão mínima. Embora impeçam o movimento do joelho, eles preservam o espaço articular e entregam antibióticos localmente (KINI, 2016; KOTWAL, 2012). O espaçador estático pode ser considerado uma artrodese temporária de joelho carregada com antibiótico (OSEI, 2016; PARK, 2010). Em pacientes com perda óssea maciça e/ou falta de integridade dos tecidos moles ou restrição ligamentar, o uso de espaçadores estáticos deve ser fortemente considerado (PETRETTA, 2016). Cirurgiões experientes que tratam pacientes com IAP do joelho frequentemente temem usar espaçadores móveis em pacientes com perda óssea maciça ou lesões de tecidos moles devido ao risco de luxação do espaçador. Além disso, alguns cirurgiões preferem usar espaçadores estáticos em pacientes com tecidos moles comprometidos ao redor da articulação para permitir melhor cicatrização dos tecidos moles (SHEN, 2010; SILVESTRE, 2013; THABE, 2007)

Alguns autores afirmam que espaçadores estáticos oferecem maior alívio para os tecidos moles infectados e congestionados, permitindo uma melhor erradicação da infecção (FREEMAN, 2007; KOTWAL, 2012). A taxa de erradicação de 91,5% (132 casos de reinfeção) foi mais alta com o uso de um espaçador móvel no último acompanhamento médio de 42 meses. A taxa de erradicação foi de 87,0% (78 casos de reinfeção) usando um espaçador estático com acompanhamento de 56 meses. É possível que o acompanhamento mais longo para o grupo de espaçador estático possa explicar a ligeira diferença nas taxas de infecção entre os grupos de espaçadores estáticos e móveis (PARK., 2010; THABE, 2007). Outros relatam que dispositivos estáticos custam significativamente menos do que espaçadores móveis (Tabela 2) (SHEN, 2010; SILVESTRE, 2013; THABE, 2007).

**Tabela 2** – Resumo dos resultados mais recentes e relevantes da literatura sobre espaçadores de cimento para infecção articular periprotética do joelho.

*A espaçador articulado, S espaçador estático, ADM arco de movimento*

<b>Autor</b>	<b>Ano</b>	<b>Joelho</b>	<b>Espaçador (A, S)</b>	<b>Arco de movimento</b>	<b>Erradicação infecção</b>	<b>Cor</b>
<b>Chiang et al.</b>	2011	43	22 A 21 S	113° A 85° S	95 A 90 S	B
<b>Emerson et al.</b>	2002	48	22 A 26 S	107,8°A 93,7°S	91 A 92.4 S	2
<b>Fehring et al.</b>	2000	55	30 A 25 S	105° A 98° S	93 A 88 S	Im
<b>Freeman et al.</b>	2007	76	48 A 28 S	108°A 98 S	94.7 A 92.1 S	Ac
<b>Antonici et al.</b>	1997	29	S	95°	82	
<b>Haleem et al.</b>	2004	96	S	-	90 em 5 anos 77.3 em 10 anos	Taxa
<b>Hoad-Reddick et al.</b>	2005	59	S	-	89	
<b>Hsu et al.</b>	2008	32	S	88°	86	n cc
<b>Jaekel et al.</b>	2012	36	22 A 14 S	-	-	
<b>Jämsen et al.</b>	2006	34	24 A 10 S	103.7° A 92° S	91 A 75 S	
<b>Johnson et al.</b>	2012	115	81 A 34 S	99° in A 95° in S	83 A 83 S	M
<b>Kotwal et al.</b>	2012	58	S	No mention	83.8	5
<b>Park et al.</b>	2010	36	16 A 20 S	108° A 92° S 85° S	93.7 A	75%
<b>Faschingbauer et al.</b>	2016	133	113 S	-	89.8	
<b>Temponi et al.</b>	2017	8	8 S	100°	87.5	12

## REFERÊNCIAS

- ANTOCI V, Phillips MJ, Antoci V, Jr., Krackow KA. Using an antibiotic-impregnated cement rod-spacer in the treatment of infected total knee arthroplasty. *American journal of orthopedics* 38(1): 31, 2009.
- CARVALHO Júnior LH, Temponi EF, Badet R. Infection after total knee replacement: diagnosis and treatment. *Revista Brasileira de Ortopedia (English Edition)* 48(5): 389, 2013.
- CARVALHO Junior LH, Temponi EF, Paganini VO, Costa LP, Soares LF, Goncalves MB. Reducing the length of hospital stay after total knee arthroplasty: influence of femoral and sciatic nerve block. *Rev Assoc Med Bras (1992)* 61(1): 40, 2015.
- CHIANG ER, Su YP, Chen TH, Chiu FY, Chen WM. Comparison of articulating and static spacers regarding infection with resistant organisms in total knee arthroplasty. *Acta orthopaedica* 82(4): 460, 2011.
- CITAK M, Citak M, Kendoff D. [Dynamic versus static cement spacer in periprosthetic knee infection: A meta-analysis]. *Der Orthopade* 44(8): 599, 2015.
- Emerson RH, Jr., Muncie M, Tarbox TR, Higgins LL. Comparison of a static with a mobile spacer in total knee infection. *Clinical orthopaedics and related research* (404): 132, 2002.
- FASCHINGBAUER M, Bieger R, Reichel H, Weiner C, Kappe T. Complications associated with 133 static, antibiotic-laden spacers after TKA. *Knee surgery, sports traumatology, arthroscopy : official journal of the ESSKA* 24(10): 3096, 2016.
- FEHRING TK, Odum S, Calton TF, Mason JB. Articulating versus static spacers in revision total knee arthroplasty for sepsis. *The Ranawat Award. Clinical orthopaedics and related research* (380): 9, 2000.
- FREEMAN MG, Fehring TK, Odum SM, Fehring K, Griffin WL, Mason JB. Functional advantage of articulating versus static spacers in 2-stage revision for total knee arthroplasty infection. *The Journal of arthroplasty* 22(8): 1116, 2007.
- GEHRKE T, Alijanipour P, Parvizi J. The management of an infected total knee arthroplasty. *The bone & joint journal* 97-B(10 Suppl A): 20, 2015.
- HALEEM AA, Berry DJ, Hanssen AD. Mid-term to long-term followup of two-stage reimplantation for infected total knee arthroplasty. *Clinical orthopaedics and related research* (428): 35, 2004.
- HOAD-Reddick DA, Evans CR, Norman P, Stockley I. Is there a role for extended antibiotic therapy in a two-stage revision of the infected knee arthroplasty? *The Journal of bone and joint surgery British volume* 87(2): 171, 2005.

- HOFMANN AA, Goldberg T, Tanner AM, Kurtin SM. Treatment of infected total knee arthroplasty using an articulating spacer: 2- to 12-year experience. *Clinical orthopaedics and related research* (430): 125, 2005.
- Hsu CS, Hsu CC, Wang JW, Lin PC. Two-stage revision of infected total knee arthroplasty using an antibiotic-impregnated static cement-spacer. *Chang Gung Med J* 31(6): 583, 2008.
- IORIO R, Osmani FA. Strategies to Prevent Periprosthetic Joint Infection After Total Knee Arthroplasty and Lessen the Risk of Readmission for the Patient. *The Journal of the American Academy of Orthopaedic Surgeons* 25 Suppl 1: S13, 2017.
- JAEKEL DJ, Day JS, Klein GR, Levine H, Parvizi J, Kurtz SM. Do dynamic cement-on-cement knee spacers provide better function and activity during two-stage exchange? *Clinical orthopaedics and related research* 470(9): 2599, 2012.
- JAMSEN E, Sheng P, Halonen P, Lehto MU, Moilanen T, Pajamaki J, Puolakka T, Kontinen YT. Spacer prostheses in two-stage revision of infected knee arthroplasty. *International orthopaedics* 30(4): 257, 2006.
- JOHNSON AJ, Sayeed SA, Naziri Q, Khanuja HS, Mont MA. Minimizing dynamic knee spacer complications in infected revision arthroplasty. *Clinical orthopaedics and related research* 470(1): 220, 2012.
- KINI SG, Gabr A, Das R, Sukeik M, Haddad FS. Two-stage Revision for Periprosthetic Hip and Knee Joint Infections. *The open orthopaedics journal* 10: 579, 2016.
- KOTWAL SY, Farid YR, Patil SS, Alden KJ, Finn HA. Intramedullary rod and cement static spacer construct in chronically infected total knee arthroplasty. *The Journal of arthroplasty* 27(2): 253, 2012.
- OSEI DA, Rebehn KA, Boyer MI. Soft-tissue Defects After Total Knee Arthroplasty: Management and Reconstruction. *The Journal of the American Academy of Orthopaedic Surgeons* 24(11): 769, 2016.
- PARK SJ, Song EK, Seon JK, Yoon TR, Park GH. Comparison of static and mobile antibiotic-impregnated cement spacers for the treatment of infected total knee arthroplasty. *International orthopaedics* 34(8): 1181, 2010.
- PETRETTA R, Phillips J, Toms A. Management of acute periprosthetic joint infection of the knee - Algorithms for the on call surgeon. *Surgeon*, 2016.
- SHEN H, Zhang X, Jiang Y, Wang Q, Chen Y, Wang Q, Shao J. Intraoperatively-made cement-on-cement antibiotic-loaded articulating spacer for infected total knee arthroplasty. *Knee* 17(6): 407, 2010.
- SILVESTRE A, Almeida F, Renovell P, Morante E, Lopez R. Revision of infected total knee arthroplasty: two-stage reimplantation using an antibiotic-impregnated static spacer. *Clinics in orthopedic surgery* 5(3): 180, 2013.

THABE H, Schill S. Two-stage reimplantation with an application spacer and combined with delivery of antibiotics in the management of prosthetic joint infection. *Operative Orthopädie und Traumatologie* 19(1): 78, 2007.