

# ROLAMENTO POSTERIOR DO FÊMUR NA ARTROPLASTIA TOTAL DO JOELHO: COMPARAÇÃO ENTRE AS PRÓTESES COM PRESERVAÇÃO E COM SACRIFÍCIO DO LIGAMENTO CRUZADO POSTERIOR

## FEMORAL ROLL BACK IN TOTAL KNEE ARTHROPLASTY: COMPARISON BETWEEN PROSTHESES THAT PRESERVE AND SACRIFICE THE POSTERIOR CRUCIATE LIGAMENT

Lúcio Honório de Carvalho Júnior<sup>1</sup>, Luiz Fernando Machado Soares<sup>2</sup>, Matheus Braga Jacques Gonçalves<sup>2</sup>, Leonardo Lanzioffi Costa<sup>3</sup>, Lincoln Paiva Costa<sup>3</sup>, Rodrigo Rosa Lessa<sup>3</sup>, Marcelo Lobo Pereira<sup>3</sup>

### RESUMO

**Objetivo:** Comparar a posteriorização do ponto de contato entre o componente femoral e o polietileno tibial à medida em que o joelho é fletido em dois tipos de artroplastia total do joelho, uma com sacrifício e outra com preservação do ligamento cruzado posterior (LCP). **Métodos:** Foram analisados, sob fluoroscopia, 36 joelhos de 32 pacientes submetidos a artroplastia total do joelho. Analisando as imagens em perfil, foi medido o ponto de contato do fêmur com o polietileno tibial com o joelho em extensão completa e em 90 graus de flexão, mensurando-se o percentual de “rolamento” posterior do fêmur nas artroplastias em que o ligamento cruzado posterior (LCP) foi sacrificado e naquelas nas quais esse foi preservado. **Resultados:** O percentual médio de posteriorização do fêmur foi de 13,24% nos casos em que o LCP foi sacrificado e de 5,75% nos casos em que esse foi preservado. A diferença entre essas medidas foi estatisticamente significativa, com  $p = 0,026615$ . **Conclusão:** Na artroplastia total do joelho, sacrificar o LCP aumenta a translação posterior do ponto de contato entre o fêmur e a tibia à medida em que o joelho é flexionado até 90 graus.

**Descritores** – Artroplastia do Joelho; Biomecânica; Amplitude de Movimento Articular

### ABSTRACT

**Objective:** To compare the rollback of the contact point between the femoral component and the tibial polyethylene as the knee is flexed, in two types of total knee arthroplasty: one that sacrifices and the other that preserves the posterior cruciate ligament (PCL). **Methods:** Under fluoroscopy, 36 knees from 32 patients who underwent total knee arthroplasty were evaluated. Using lateral images, the contact points between the femur and the tibial polyethylene with the knee in complete extension and at 90° of flexion were measured, thereby measuring the percentage rollback of the femur in arthroplasties in which the PCL was sacrificed and in those in which it was preserved. **Results:** The mean percentage rollback of the femur was 13.24% in the cases in which the PCL was sacrificed and 5.75% in the cases in which it was preserved. The difference between these measurements was statistically significant ( $p = 0.026615$ ). **Conclusion:** In total knee arthroplasty, sacrificing the PCL increased the rollback of the contact point between the femur and tibia as the knee was flexed up to 90°.

**Keywords** - Arthroplasty, Replacement, Knee; Biomechanics; Range of Motion, Articular

1 - Doutor pela Universidade Federal de São Paulo – Unifesp; Professor Adjunto do Departamento do Aparelho Locomotor da Faculdade de Medicina da Universidade Federal de Minas Gerais; Membro do Grupo do Joelho do Hospital Madre Teresa – Belo Horizonte, MG, Brasil.

2 - Membro do Grupo do Joelho do Hospital Madre Teresa – Belo Horizonte, MG, Brasil.

3 - Médico Especializando do Hospital Madre Teresa – Belo Horizonte, MG, Brasil.

Trabalho realizado no Hospital Madre Teresa de Belo Horizonte.

Correspondência: Rua Olavo Carlsalade Vilela, 264, Ipê da Serra – 34000-000 – Nova Lima, MG – E-mail: luciohcj@medicina.ufmg.br

Trabalho recebido para publicação: 15/06/2010, aceito para publicação: 23/08/2010.

Os autores declaram inexistência de conflito de interesses na realização deste trabalho / The authors declare that there was no conflict of interest in conducting this work

Este artigo está disponível online nas versões Português e Inglês nos sites: [www.rbo.org.br](http://www.rbo.org.br) e [www.scielo.br/rbort](http://www.scielo.br/rbort)  
This article is available online in Portuguese and English at the websites: [www.rbo.org.br](http://www.rbo.org.br) and [www.scielo.br/rbort](http://www.scielo.br/rbort)

## INTRODUÇÃO

A artroplastia total do joelho (PTJ) é um dos procedimentos de maior sucesso na história da cirurgia ortopédica<sup>(1)</sup>. Sua durabilidade baseia-se na qualidade e resistência do polietileno e na forma como o componente femoral transmite carga sobre o primeiro<sup>(2)</sup>. Para melhor distribuição dessa carga, os desenhos protéticos tentam reproduzir o rolamento posterior do fêmur sobre a tibia à medida em que o joelho é dobrado (movimento em que a rotação é associada com translação anterior da tibia em relação ao fêmur). Teoricamente, quanto mais posterior for o apoio do fêmur sobre a tibia (quando o joelho é fletido), melhor a distribuição de cargas e maior seria a durabilidade do implante e do polietileno<sup>(2)</sup>.

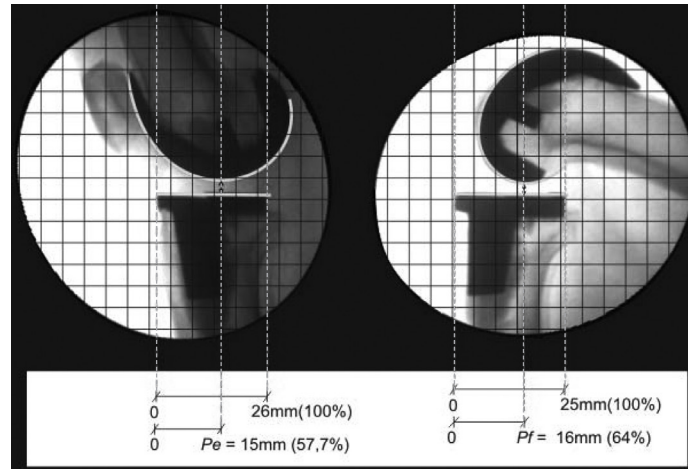
O objetivo deste trabalho é comparar a posteriorização do ponto de contato entre o componente femoral e o polietileno tibial à medida em que o joelho é fletido em dois tipos de artroplastia total do joelho, uma com sacrifício e outra com preservação do ligamento cruzado posterior (LCP).

## MÉTODOS

Sob radioscopia, foram analisados 36 joelhos de 32 pacientes submetidos a PTJ, operados pelos autores no Hospital Madre Teresa de Belo Horizonte. Em todos os casos, foi utilizada a prótese *Nex Gen*<sup>®</sup>, fabricada pela empresa Zimmer<sup>®</sup> em Warsaw, Indiana, Estados Unidos. Em 23 joelhos, o LCP foi sacrificado e em 13 deles, preservado. A escolha por um ou outro tipo de prótese não foi aleatória, e seguiu a preferência pessoal de cada cirurgião.

Para a análise das imagens, foi utilizado o programa de processamento gráfico *CorelDraw*<sup>®</sup> *Graphics Suite X4*. Através da utilização da ferramenta grade milimetrada, as imagens foram orientadas de forma que a base do componente tibial permanecesse alinhada com a horizontal, seu ponto mais anterior definido como marco zero e seu limite posterior como ponto 100. Na imagem em extensão, foi possível visualizar o ponto de menor distância entre os dois componentes que foi denominado ponto de pico de apoio em extensão (Pe) e, assim, definido sua posição em relação à porcentagem de apoio anteroposterior. A mesma marcação foi realizada na imagem em flexão a 90 graus, sendo, então, definido o ponto de menor distância entre os componentes como o pico de apoio em flexão (Pf). A taxa de rolamento posterior (TR) foi definida pelo cálculo da diferença entre a porcentagem de apoio em flexão pela porcentagem do apoio em extensão.

A Figura 1 exemplifica a imagem obtida; contudo, como nem todos os joelhos atingiam a mesma flexão máxima mostrada, todas as medidas foram realizadas em extensão completa e 90 graus de flexão.



**Figura 1** – Imagem mostrando a determinação do pico de apoio em extensão e em flexão para cálculo da taxa de rolamento posterior.

A diferença entre as médias obtidas pelos dois grupos foi calculada usando-se o teste *t* de Student para variáveis independentes, com o auxílio do programa de computador Epi-Info. As diferenças foram consideradas significativas quando  $p < 0,05$ .

O trabalho foi aprovado pela comissão de ética em pesquisa da instituição, sendo obtido consentimento por escrito de todos os participantes.

## RESULTADOS

Dos joelhos operados, 19 eram do lado direito e 17, do esquerdo; 30 cirurgias foram realizadas em pacientes do sexo feminino e seis em pacientes do sexo masculino. Nas artroplastias analisadas, em 23 o LCP foi sacrificado (PS) e em 13, preservado (CR). O seguimento mínimo dos pacientes foi 12 meses.

Quanto ao percentual de posteriorização do fêmur em relação ao platô tibial, no grupo CR, esse variou entre uma TR de -5,6% (anteriorização) e 18,2% com média de 5,7538% de posteriorização e desvio padrão de 6,5448.

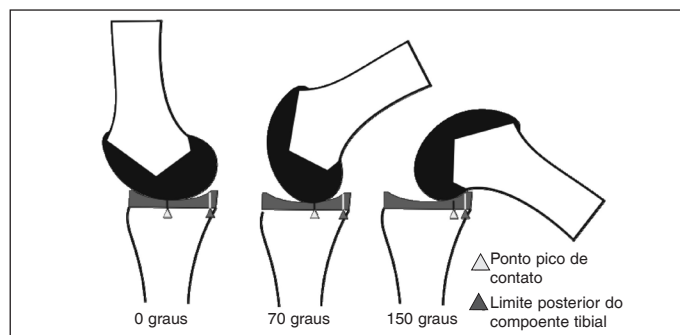
No grupo PS, sua TR variou entre -8,3% (anteriorização) e 27,2% com média de 13,2435% de posteriorização e desvio padrão de 10,520.

A diferença entre as médias mostrou-se estatisticamente significativa com valor  $p = 0,026615$ .

## DISCUSSÃO

O nome “rolamento posterior” é questionado por alguns autores quanto à sua propriedade em expressar corretamente o que realmente acontece no joelho humano durante a flexão<sup>(3)</sup>. O planalto tibial medial pouco se move, enquanto o planalto lateral realiza expressiva translação posterior. Na direção oposta, esse mesmo planalto realiza translação anterior quando da extensão, em um movimento coordenado chamado de movimento em “casa de parafuso”<sup>(4)</sup>.

No joelho submetido a artroplastia total, na maioria dos implantes, os côndilos femorais e os planaltos tibiais são iguais, realizando flexão e translação de forma simultânea, como mostrado na Figura 2. A mudança no ponto de contato (de anterior para posterior), além de proporcionar maior amplitude de movimentos, muda a distribuição de carga, o que poderia contribuir para aumentar a durabilidade da artroplastia<sup>(5)</sup>.



**Figura 2** – Translação posterior do ponto de contato entre o fêmur e a tibia na artroplastia total do joelho à medida em que a flexão aumenta.

Apesar dessa vantagem teórica, esse benefício não foi documentado, sendo inclusive questionado por alguns autores se esse movimento de fato existiria<sup>(6)</sup>. Most *et al*<sup>(7)</sup> questionam a capacidade do LCP alterado pelo processo artrósico de efetivamente proporcionar

essa translação, argumentando que, na artroplastia com sacrifício do LCP, a translação posterior seria estabelecida de forma mais efetiva, o que contribuiria para aumentar sua durabilidade pela melhor distribuição de carga. Os achados relacionados à translação posterior coincidem com os deste trabalho; contudo, aqueles relativos à durabilidade não são confirmados pela literatura, que mostra durabilidade semelhante entre os dois tipos de prótese<sup>(3,7)</sup>.

Pinskerova *et al*<sup>(6)</sup> argumentam que há diferenças na translação posterior do ponto de contato entre os componentes femoral e tibial de acordo com o ângulo de flexão do joelho. Observam que não se observa qualquer translação antes dos 30 graus e que essa realmente se tornaria importante entre 70 e 120 graus. Neste trabalho, utilizou-se 90 graus como ponto de medida, pois foi a angulação mínima comum a todos os joelhos, o que padronizaria as avaliações.

Li *et al*<sup>(8)</sup> questionam a capacidade da análise por radioscopia de efetivamente avaliar a distribuição de cargas do joelho pós-artroplastia, argumentando que tal análise somente teria valor se realizada com carga. Apesar dessas ponderações, encontram resultados semelhantes aos observados neste estudo quanto à translação posterior do ponto de apoio do componente femoral.

Apesar da vantagem teórica relacionada com a possível maior durabilidade dos implantes com sacrifício do LCP, o pequeno seguimento deste trabalho não permite conclusões a esse respeito. O fato da escolha dos casos não ter sido aleatória faria com que qualquer conclusão a esse respeito também não fosse confiável.

## CONCLUSÃO

Na artroplastia total do joelho, sacrificar o LCP aumenta a translação posterior do ponto de contato entre o fêmur e a tibia à medida em que o joelho é flexionado até 90 graus.

## REFERÊNCIAS

- Dennis DA, Komistek RD, Scuderi GR, Zingde S. Factors affecting flexion after total knee arthroplasty. *Clin Orthop Relat Res.* 2007;464:53-60.
- Insall JN, Binazzi R, Soudry M, Mestriner LA. Total knee arthroplasty. *Clin Orthop Relat Res.* 1985;(192):13-22.
- Victor J, Banks S, Bellemans J. Kinematics of posterior cruciate ligament-retaining and -substituting total knee arthroplasty: a prospective randomised outcome study. *J Bone Joint Surg Br.* 2005;87(5):646-55.
- Li G, DeFrate LE, Park SE, Gill TJ, Rubash HE. In vivo articular cartilage contact kinematics of the knee: an investigation using dual-orthogonal fluoroscopy and magnetic resonance image-based computer models. *Am J Sports Med.* 2005;33(1):102-7.
- Victor J, Bellemans J. Physiologic kinematics as a concept for better flexion in TKA. *Clin Orthop Relat Res.* 2006;452:53-8.
- Pinskerova V, Johal P, Nakagawa S, Sosna A, Williams A, Gedroyc W, et al. Does the femur roll-back with flexion? *J Bone Joint Surg Br.* 2004; 86(6):925-31.
- Most E, Zayontz S, Li G, Otterberg E, Sabbag K, Rubash HE. Femoral rollback after cruciate-retaining and stabilizing total knee arthroplasty. *Clin Orthop Relat Res.* 2003;(410):101-13.
- Li G, Suggs J, Hanson G, Durbhakula S, Johnson T, Freiberg A. Three-dimensional tibiofemoral articular contact kinematics of a cruciate-retaining total knee arthroplasty. *J Bone Joint Surg Am.* 2006;88(2):395-402.