



Acta Ortopédica Brasileira

ISSN: 1413-7852

actaortopedicabrasileira@uol.com.br

Sociedade Brasileira de Ortopedia e  
Traumatologia  
Brasil

Pécora, José Ricardo; Hinckel, Betina Bremer; Demange, Marco Kawamura; Gomes Gobbi, Riccardo;  
Passarelli Tirico, Luis Eduardo; Iamaguchi, Mauricio Masasi

**CORRELAÇÃO INTER-OBSERVADOR DA CLASSIFICAÇÃO DE FALHAS ÓSSEAS EM  
ARTROPLASTIA DE JOELHO**

Acta Ortopédica Brasileira, vol. 19, núm. 6, 2011, pp. 368-372

Sociedade Brasileira de Ortopedia e Traumatologia  
São Paulo, Brasil

Disponível em: <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=65721411009>

- Como citar este artigo
- Número completo
- Mais artigos
- Home da revista no Redalyc

redalyc.org

Sistema de Informação Científica

Rede de Revistas Científicas da América Latina, Caribe, Espanha e Portugal

Projeto acadêmico sem fins lucrativos desenvolvido no âmbito da iniciativa Acesso Aberto

# CORRELAÇÃO INTER-OBSERVADOR DA CLASSIFICAÇÃO DE FALHAS ÓSSEAS EM ARTROPLASTIA DE JOELHO

INTEROBSERVER CORRELATION IN CLASSIFICATION OF BONE LOSS IN TOTAL KNEE ARTHROPLASTY

José Ricardo Pécora, Betina Bremer Hinckel, Marco Kawamura Demange, Riccardo Gomes Gobbi, Luis Eduardo Passarelli Tirico, Mauricio Masasi Iamaguchi

## RESUMO

**Objetivo:** Considerando a dificuldade para classificar os defeitos ósseos foi feito estudo para avaliar se a classificação de falha óssea da AORI baseada na radiografia pré-operatória é fidedigna e reproduzível entre diferentes médicos. **Métodos:** Seis ortopedistas com subespecialização em cirurgia do joelho foram treinados para o uso da classificação radiográfica. Esses cirurgiões avaliaram e classificaram isoladamente as falhas ósseas de 26 radiografias de próteses de joelho pré revisão. **Resultados:** Constatou-se que houve coincidência de >50% (correlação moderada) da classificação em 24 dos 26 casos no fêmur e em 22 dos 26 casos na tíbia; e correlação de >80% (boa correlação) em 12 dos 26 casos no fêmur e em sete dos 26 casos na tíbia. **Conclusão:** Em relação à concordância da classificação, observamos que a classificação AORI apresenta moderada correlação inter-observadores. Nível de evidência III, Estudo de pacientes não consecutivos; sem padrão de referência "ouro" aplicado uniformemente.

**Descritores:** Artroplastia do Joelho/classificação. Radiografia/classificação. Prótese do joelho.

## ABSTRACT

**Objective:** Considering the difficulty for classifying bone losses the present study was designed to analyse if the AORI classification based on pre-operative radiographies is consistent and reproducible between different orthopaedic surgeons. **Methods:** Six orthopedists specialized in knee surgery were trained for the use of the classification based on radiographic evaluation. All the surgeons individually classified 26 pre operative knee radiographs. **Results:** There was a moderate (> 50%) matching of the classification in 24 of 26 cases in the femur and 22 of 26 in the tibia. A good matching (> 80%) was present in 12 of 26 cases in the femur and in 7 of 26 cases in the tibia. **Conclusion:** We observed that the AORI classification presented a moderate radiographic correlation between surgeons. Evidence of level III, Study of nonconsecutive patients; without consistently applied reference "gold" standard.

**Keywords:** Arthroplasty, Replacement, Knee. Radiography/classification. Knee prosthesis.

**Citação:** Pécora JP, Hinckel BB, Demange MK, Gobbi RG, Tirico LE, Iamaguchi MM. Correlação inter-observador da classificação de falhas ósseas em artroplastia de joelho. Acta Ortop Bras. [online]. 2011;19(6):368-72. Disponível em URL: <http://www.scielo.br/aob>.

**Citation:** Pécora JP, Hinckel BB, Demange MK, Gobbi RG, Tirico LE, Iamaguchi MM. Interobserver correlation in classification of bone loss in total knee arthroplasty. Acta Ortop Bras. [online]. 2011;19(6):368-72. Available from URL: <http://www.scielo.br/aob>.

## INTRODUÇÃO

A incidência de cirurgias de revisão de prótese de joelho vem crescendo ano a ano.<sup>1</sup> As revisões de artroplastias totais de joelho são sempre desafiadoras. Existem diversas indicações para a revisão de uma prótese de joelho como: rigidez, dor e limitação funcional sem melhora com tratamento não cirúrgico, evidência de grande perda óssea progressiva na radiografia, fratura ou deslocamento de patela, instabilidade dos componentes, infecção e fraturas periprotéticas.<sup>2</sup> A osteólise, muitas vezes presente nas artroplastias de joelho, decorre de diversos fatores, sendo o principal o desgaste e liberação de pequenos fragmentos (debris),<sup>3,4</sup> que induzem atividade inflamatória e ativação osteoclástica na

interface com o osso. Tem apresentação insidiosa e assintomática, mas é precursora de soltura dos implantes podendo levar a instabilidade mecânica.

Restauração da altura da linha articular, restauração do centro da articulação do joelho, obtenção de um eixo do membro adequado, restauração da amplitude de movimento e obtenção de um balanço ligamentar adequado são alguns dos desafios nas revisões de artroplastias. As falhas ósseas trazem dificuldades à cirurgia por afetar a estabilidade e o alinhamento do implante, tornando a avaliação pré-operatória para programar o correto manejo desses defeitos fundamental.

A escolha do implante a ser utilizado nem sempre é simples e

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

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

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

Correspondência: Betina Bremer Hinckel Instituto de Ortopedia e Traumatologia do HCFMUSP. Rua Dr. Ovídio Pires de Campos, 333, 8º andar, Cerqueira César, CEP 05403-010. São Paulo-SP. Brasil. E-mail: [jpecora@uol.com.br](mailto:jpecora@uol.com.br)

Artigo recebido em 29/07/10, aprovado em 06/08/10.

depende principalmente de três fatores: mensuração da perda óssea existente, da estabilidade ligamentar e da função do mecanismo extensor. A avaliação da estabilidade ligamentar e da função do mecanismo extensor do joelho pode ser realizada de forma eficaz pelo exame físico e analisando-se as informações relativas às cirurgias pregressas e os exames de imagem.

Dorr<sup>5</sup>, Insall<sup>6</sup>, Rand<sup>7</sup>, Clatworthy<sup>8</sup> e Engh<sup>9,10</sup> propuseram classificações para avaliar a perda óssea no joelho. Observa-se, entretanto, que a presença do implante metálico torna difícil avaliar e quantificar a perda óssea pela interpretação radiográfica, mesmo para cirurgiões experientes. A classificação proposta por Engh<sup>9,10</sup> denominada *Anderson Orthopedic Research Institute (AORI)*, baseia-se nos achados encontrados após a remoção dos componentes da artroplastia total de joelho. Apesar disso, a perda óssea também pode ser estimada nas radiografias pré-operatórias. A classificação divide a perda óssea de forma independente para o fêmur e para a tíbia:

Grau I – metáfise preservada sem defeitos importantes. Interlinha articular preservada e pouca osteólise. Fêmur com perfil condilar mantido e tíbia com componente acima da cabeça da fíbula e metáfise intacta. (Figuras 1, 2 e 3)

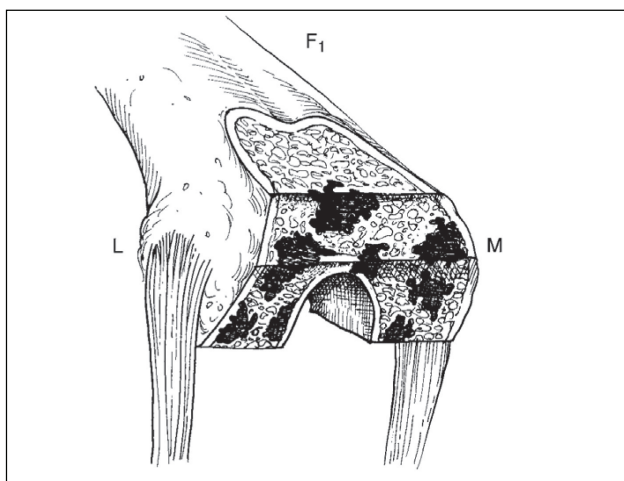


Figura 1. Defeito Grau I no fêmur<sup>9</sup>.

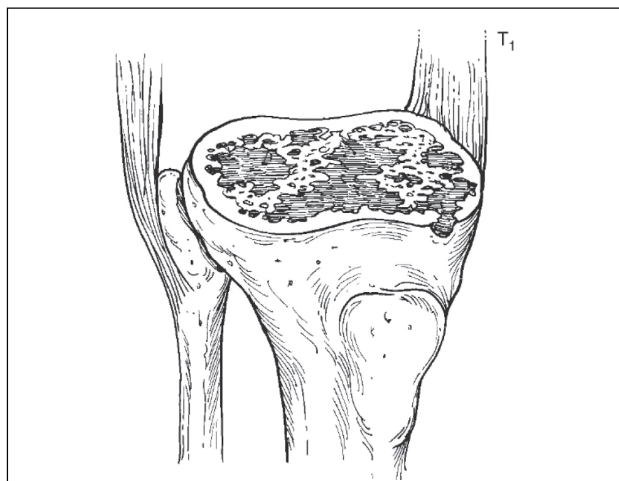


Figura 2. Defeito Grau I na tíbia<sup>9</sup>.



Figura 3. Defeito Grau 1 na tíbia.

Grau II – Dano metafisário importante com perda significativa de osso esponjoso. Dividida em A (Figuras 4, 5, 6 e 7), um côndilo envolvido e B (Figuras 8 e 9) ambos côndilos envolvidos. Fêmur com interlinha articular elevada e/ ou perfil condilar diminuído e tíbia com defeito tibial ao nível ou pouco abaixo da cabeça da fíbula com perda parcial do formato metafisario (flare).

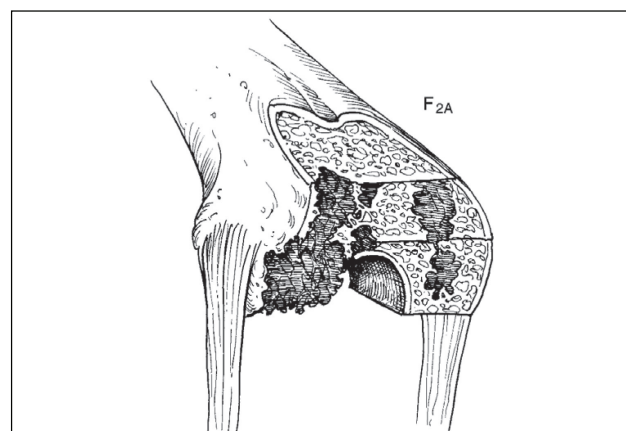


Figura 4. Defeito Grau IIA no fêmur<sup>9</sup>.

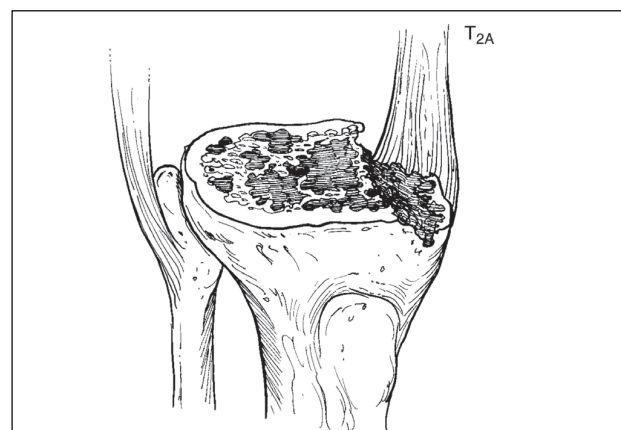


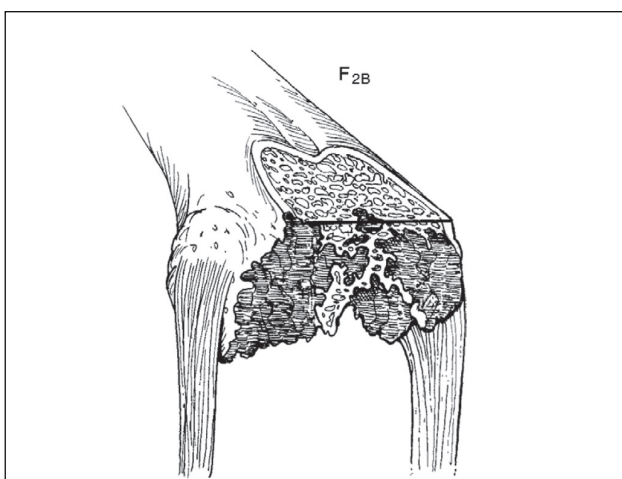
Figura 5. Defeito Grau IIA na tíbia<sup>9</sup>.



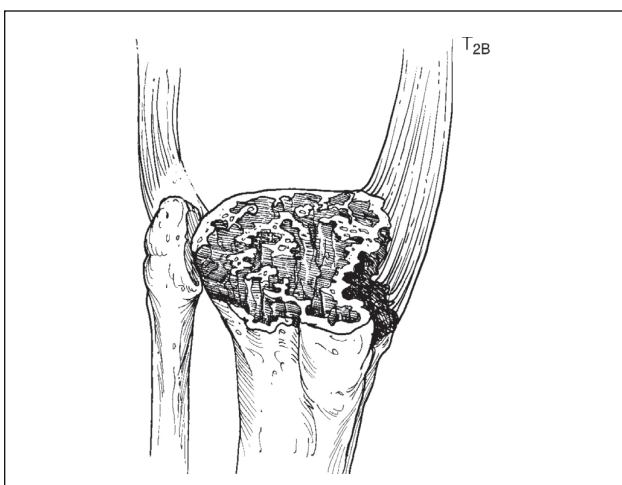
**Figura 6.** Defeito Grau IIA na tíbia.



**Figura 7.** Defeito Grau IIA na tíbia.

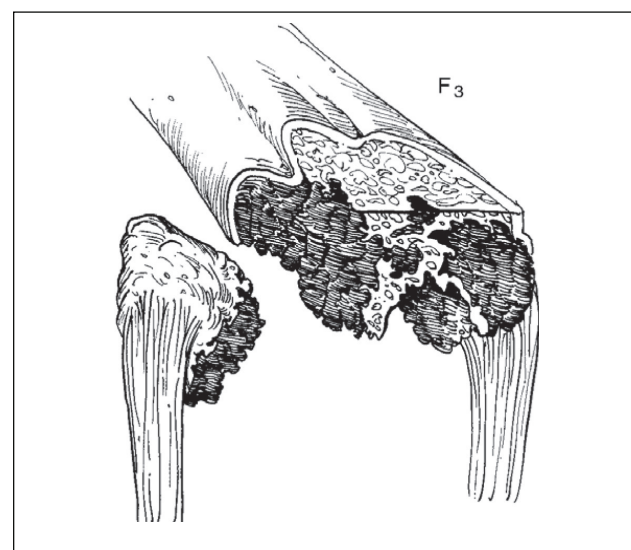


**Figura 8.** Defeito Grau IIB no fêmur<sup>9</sup>.

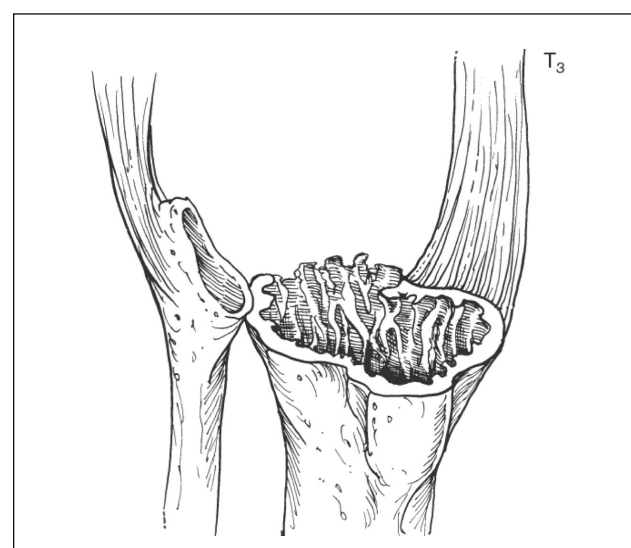


**Figura 9.** Defeito Grau IIB na tíbia<sup>9</sup>.

Grau III – Perda óssea de maior parte da região metafisária. Comum associação com lesão de ligamento colateral ou avulsão do tendão patelar. Fêmur com migração de componentes e osteólise ao nível de epicôndilos e tíbia com perda completa do formato metafisário com migração e osteólise. (Figuras 10, 11 e 12) Atualmente, diversos artigos científicos, ensaios clínicos inclusive multicêntricos e protocolos de orientação de tratamento sobre cirurgia de revisão de prótese de joelho utilizam a classificação AORI para perda ósseas.<sup>11-15</sup>

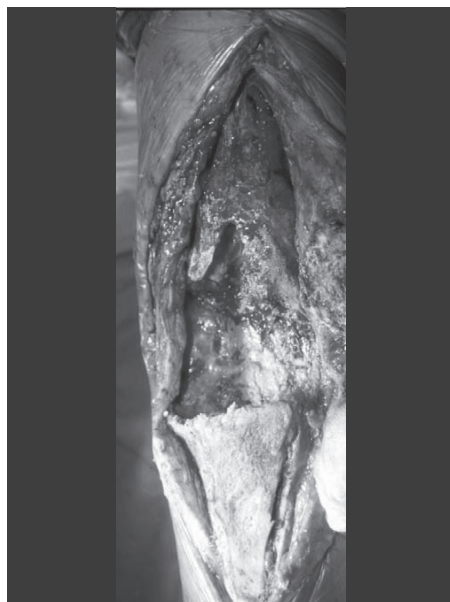


**Figura 10.** Defeito Grau III no fêmur<sup>9</sup>.



**Figuras 11.** Defeito Grau III na tíbia<sup>9</sup>.

Classificações devem ter como principais objetivos: padronizar a linguagem e a comunicação sobre situações clínicas semelhantes, possibilitar o desenvolvimento de protocolos de condutas e permitir a análise comparativa de dados clínicos. A reprodutibilidade das classificações utilizadas nos trabalhos científicos e



**Figura 12.** Defeito grau III fêmur e tibia.

nos fluxogramas de orientação de tratamento é fundamental para que estes sejam comparáveis e permitam sua aplicação clínica de forma adequada.

Considerando dificuldade de avaliação da radiografia pré-operatória para classificar os defeitos ósseos, entendemos necessário avaliar se a classificação de falha óssea é fidedigna e reprodutível entre diferentes médicos. Dessa forma, propusemos estudo para avaliar correlação inter-observador da avaliação radiográfica dos defeitos ósseos baseada na classificação AORI.

## MATERIAIS E MÉTODOS

Seis ortopedistas com subespecialização em cirurgia do joelho (membros da SBOT e SBCJ) que rotineiramente acompanham pacientes para realizar cirurgia de revisão de artroplastia total de joelho em hospital de grande porte - realiza mais de 20 cirurgias de revisão de artroplastia de joelho ao ano - foram treinados para o uso da classificação AORI em radiografias pré-operatórias. O treinamento compreendeu a distribuição e leitura de artigo científico com a classificação, por aula com utilização de recursos de multimídia e discussões teóricas e práticas a respeito da classificação.

Foram selecionados 26 casos de falha de ATJ com indicação de revisão. Todas as radiografias foram classificadas por todos os participantes, sem identificação dos casos e sem contato entre os participantes durante o período utilizado para classificá-las. Os dados foram tabelados e analisou-se a frequência de cada tipo na classificação e a frequência de coincidência dos resultados, por sua vez agrupada em grupos: > 50%, >65%, > 80% e 100% de coincidência (cumulativa).

## RESULTADOS

A Tabela 1 apresenta a frequência de cada categoria da classificação AORI para cada paciente na avaliação da radiografia pré-operatória pelos 6 médicos participantes.

**Tabela 1.** Frequência de defeitos.

Paciente	Lado	Tíbia				Fêmur			
		I	II-A	II-B	III	I	II-A	II-B	III
1	D	4	1	1	0	6	0	0	0
2	D	0	2	2	2	0	2	3	1
3	E	0	2	2	2	5	0	1	0
4	D	0	0	5	1	4	0	2	0
5	D	1	0	5	0	0	0	3	3
6	E	1	1	3	1	4	0	2	0
7	D	6	0	0	0	6	0	0	0
8	D	1	3	0	2	5	0	1	0
9	E	0	0	2	4	0	0	0	6
10	E	2	2	2	0	1	0	5	0
11	E	0	0	4	2	0	0	2	4
12	E	1	4	1	0	5	0	1	0
13	D	0	5	1	0	4	2	0	0
14	D	2	3	1	0	0	1	5	0
15	E	0	0	1	5	1	0	5	0
16	E	0	5	0	1	1	0	4	1
17	E	5	1	0	0	5	1	0	0
18	D	3	0	2	1	2	2	2	0
19	E	0	0	3	3	0	0	3	3
20	D	0	0	2	4	0	0	6	0
21	E	2	3	1	0	1	1	2	2
22	E	0	0	4	2	1	1	4	0
23	D	0	3	2	1	6	0	0	0
24	E	0	2	2	2	0	1	4	1
25	E	2	1	4	2	2	0	4	0
26	D	0	1	2	3	1	1	4	0

A seguir, classificou-se a frequência de coincidência das classificações para cada paciente nas seguintes categorias:

- 100%: (6 médicos classificaram da mesma forma);
- >80% (5 ou mais médicos classificaram da mesma forma);
- >65% (4 ou mais médicos classificaram da mesma forma);
- >50% (3 ou mais médicos classificaram da mesma forma).

Os resultados estão resumidos na Tabela 2.

**Tabela 2.** Frequência de coincidência da classificação (cumulativa).

	100%	> 80%	> 65%	> 50%
FEMUR	19,23%	46,15%	80,77%	92,31%
TIBIA	3,83%	26,92%	53,85%	84,62%



Constatou-se que houve coincidência de >50% (correlação moderada) da classificação em 24 dos 26 casos no fêmur e em 22 dos 26 casos na tíbia; e correlação de >80% (boa correlação) em 12 dos 26 casos no fêmur e em 7 dos 26 casos na tíbia. Percebe-se também que todas as correlações foram menores ao se considerar a avaliação tibial em relação à femoral.

## DISCUSSÃO

As classificações para perda óssea em artroplastia do joelho são importantes e devem ser adotadas em trabalhos científicos e protocolos de tratamento sobre revisões de prótese de joelho.

Atualmente, no Brasil, assim como em outros países, vem se discutindo a adoção de registros nacionais sobre artroplastias primárias e de revisão. Nos bancos de dados de artroplastia de revisão em implementação no Brasil se fará necessário o estabelecimento de uma classificação padrão das falhas ósseas. Para tanto, se faz necessária análise das vantagens e desvantagens das diversas classificações existentes. Um dos aspectos imprescindíveis das classificações utilizadas em larga escala é a reprodutibilidade entre avaliadores.

Além disso, a classificação deve ser de fácil aprendizado e memorização, sendo ao mesmo tempo simples e contemplando os aspectos importantes relativos às falhas ósseas. O método utilizado para execução da classificação não deve implicar em custo adicional ao serviço de saúde, como a realização de exames não utilizados rotineiramente.

Nosso estudo se propôs a analisar a classificação AORI. Sugerimos a realização de estudos semelhantes utilizando outras classificações acessando a sua reprodutibilidade. Outros aspectos referentes a classificação AORI puderam ser observados. Esta classificação apresenta fácil aprendizado e memorização, rápida aplicação (análise da radiografia é feita em curto espaço de tempo) e não demanda custo adicional para sua execução.<sup>4</sup>

Em relação à reprodutibilidade da classificação, observamos que a classificação AORI baseada na análise de radiografias apresenta moderada correlação inter-observadores (>50% na quase totalidade dos casos). Assim, quando esta classificação for utilizada em estudos científicos e em banco de dados de larga escala, a

análise dos dados deve ser feita com bastante crítica e atenção, pois a chance de um mesmo médico classificar da mesma forma não é muito alta.

Outro aspecto a ser considerado é a diferença de avaliação entre o fêmur e a tíbia. Poderia ser esperada uma avaliação mais fácil das perdas ósseas na tíbia pela menor sobreposição de metal e osso pela conformação do implante tibial. Possivelmente, a dificuldade de avaliar os defeitos ósseos menos visíveis abaixo do componente femoral induza uma subestimação das falhas, nivelando mais a classificação. Porém outros estudos são necessários para responder a essa questão.

Dessa forma, entendemos que a classificação AORI radiográfica não permite alto grau de certeza de que grupos de pacientes avaliados por diferentes cirurgiões em diferentes trabalhos científicos são realmente similares. Assim sendo, sugerimos cautela na leitura dos trabalhos científicos que se referem às falhas ósseas analisadas apenas pela classificação AORI em radiografias.

De toda forma, ressaltamos que não conhecemos classificação superior a da AORI para classificação de falhas ósseas no joelho considerando os diversos aspectos relativos às classificações. Em nosso banco de dados atualmente adotamos a classificação AORI conscientes da limitação de reprodutibilidade.

Assim, apesar das limitações da classificação AORI, sugerimos sua utilização até que se desenvolva nova classificação com as mesmas vantagens (custo, aprendizado, simplicidade e abrangência) com melhor reprodutibilidade entre cirurgiões. Atualmente, consideramos a classificação AORI adequada para ser utilizada em protocolos de tratamento com fluxogramas baseados nos graus de perda óssea ou nos banco de dados nacionais de artroplastias de revisão.

Além disso, destacamos que a observação intra-operatória da falha óssea e a sua classificação pela AORI é mais fidedigna que a classificação radiográfica. Neste sentido, sugerimos que se utilize a classificação intra-operatória da falha óssea sempre que possível.

## CONCLUSÃO

A classificação AORI quando baseada nos achados radiográficos tem correlação moderada para graduação das falhas ósseas em artroplastias do joelho.

## REFERÊNCIAS

1. Sheng PY, Kontinen L, Lehto M, Ogino D, Jansen E, Nevalainen J, et al. Revision total knee arthroplasty: 1990 through 2002. A review of the Finnish arthroplasty registry. *J Bone Joint Surg Am.* 2006;88:1425-30.
2. Bush JL, Wilson JB, Vail TP. Management of bone loss in revision total knee arthroplasty. *Clin Orthop Relat Res.* 2006;(452):186-92.
3. Engh GA, Ammeen D. Session II: Polyethylene wear. *Clin Orthop Relat Res.* 2002;(404):71-4.
4. Mulholland KJ, Ghomrawi HM, Engh GA, Clark CR, Lotke P, Saleh KJ. Radiographic prediction of intraoperative bone loss in knee arthroplasty revision. *Clin Orthop Relat Res.* 2006;(446):51-8.
5. Dorr LD. Bone grafts for bone loss with total knee replacement. *Orthop Clin North Am.* 1989;20:179-87.
6. Insall JN. Revision of aseptic failed total knee arthroplasty. In: Insall JN, editor. *Surgery of the Knee.* 2nd ed. New York: Churchill Livingstone; 1993. p. 935-57.
7. Rand JA. Bone deficiency in total knee arthroplasty. Use of metal wedge augmentation. *Clin Orthop Relat Res.* 1991(271):63-71.
8. Clatworthy MG. Management of bony defects in revision total knee arthroplasty. In: Callaghan JJ, editor. *The adult knee.* Philadelphia: Lippincott Williams & Wilkins; 2003. p. 1455-64.
9. Engh GA. A classification of bone defects. In: *Revision knee arthroplasty.* Baltimore: Williams & Wilkins; 1997. p. 63-120.
10. Engh GA. Classification of bone defects femur and tibia. In: Scuderi GR, Tria AJ Jr, editors. *Knee arthroplasty handbook.* Baltimore: New York; 2006. p. 116-32.
11. Completo A, Simoes JA, Fonseca F. Revision total knee arthroplasty: the influence of femoral stems in load sharing and stability. *Knee.* 2009;16:275-9.
12. Meneghini RM, Lewallen DG, Hanssen AD. Use of porous tantalum metaphyseal cones for severe tibial bone loss during revision total knee replacement. Surgical technique. *J Bone Joint Surg Am.* 2009;91(Suppl 2 Pt 1):131-8.
13. Collier MB, Engh CA Jr, McAuley JP, Engh GA. Factors associated with the loss of thickness of polyethylene tibial bearings after knee arthroplasty. *J Bone Joint Surg Am.* 2007;89:1306-14.
14. Rozkydal Z, Janik P, Janicek P, Kunovsky R. [Revision knee arthroplasty due to aseptic loosening]. *Acta Chir Orthop Traumatol Cech.* 2007;74:5-13.
15. Collier MB, Engh CA Jr, McAuley JP, Ginn SD, Engh GA. Osteolysis after total knee arthroplasty: influence of tibial baseplate surface finish and sterilization of polyethylene insert. Findings at five to ten years postoperatively. *J Bone Joint Surg Am.* 2005;87:2702-8.