



Artigo Original

Importância do estudo radiológico por meio de tomografia computadorizada no manejo das fraturas do platô tibial[☆]



Clécio de Lima Lopes^{a,*}, Carlos Antônio da Rocha Cândido Filho^b,
Thiago Almeida de Lima e Silva^c, Marcelo Carvalho Krause Gonçalves^a,
Ricardo Lyra de Oliveira^c e Paulo Rogério Gomes de Lima^c

^a Instituto de Traumatologia e Ortopedia Romeu Krause, Recife, PE, Brasil

^b Centro de Tratamento do Joelho, Recife, PE, Brasil

^c Hospital Otávio de Freitas, Recife, PE, Brasil

INFORMAÇÕES SOBRE O ARTIGO

Histórico do artigo:

Recebido em 30 de novembro de 2013

Aceito em 6 de janeiro de 2014

On-line em 28 de julho de 2014

Palavras-chave:

Fraturas da tibia/classificação

Fraturas da tibia/radiografia

Tomografia computadorizada

Procedimentos cirúrgicos operatórios

R E S U M O

Objetivos: Avaliar a concordância entre especialistas em cirurgia de joelho com relação à classificação e à técnica cirúrgica indicada nas fraturas do platô tibial com o uso das radiografias convencionais e da tomografia computadorizada.

Métodos: Foram selecionados 44 pacientes com fraturas de platô tibial com suas imagens radiográficas e tomográficas, as quais foram avaliadas por especialistas em dois momentos distintos, com intervalo de sete dias. No primeiro momento os especialistas tiveram acesso apenas às radiografias e no segundo às radiografias e às imagens de tomografia computadorizada. A concordância foi avaliada por meio do coeficiente *kappa*.

Resultados: A confiabilidade interobservador para a classificação de Schatzker no primeiro momento foi 0,36 e no segundo 0,35, consideradas de baixa reprodutibilidade. Na avaliação da reprodutibilidade intraobservador dessa classificação, a média do índice κ foi de 0,42, classificada como moderada. A avaliação da escolha do acesso cirúrgico teve uma confiabilidade interobservador de 0,55 num primeiro momento e 0,50 no segundo, consideradas de reprodutibilidade moderada. Quando avaliado o implante escolhido, a confiabilidade interobservador foi de 0,01 no primeiro momento e -0,06 no segundo, consideradas ruim e discordante. Na avaliação da classificação das três colunas, a reprodutibilidade interobservador foi de 0,47 ($p < 0,0001$), classificada como concordância moderada.

Conclusão: O uso da tomografia computadorizada não apresentou melhoria na concordância interobservador na classificação de Schatzker, bem como não promoveu mudança no planejamento pré-operatório.

© 2014 Sociedade Brasileira de Ortopedia e Traumatologia. Publicado por Elsevier Editora Ltda. Todos os direitos reservados.

[☆] Trabalho desenvolvido no Serviço de Ortopedia e Traumatologia, Hospital Otávio de Freitas, Recife, PE, Brasil.

* Autor para correspondência.

E-mail: cleciolimopes@yahoo.com.br (C. de Lima Lopes).

<http://dx.doi.org/10.1016/j.rbo.2014.01.022>

0102-3616/© 2014 Sociedade Brasileira de Ortopedia e Traumatologia. Publicado por Elsevier Editora Ltda. Todos os direitos reservados.

Importance of radiological studies by means of computed tomography for managing fractures of the tibial plateau

A B S T R A C T

Keywords:

Tibial fractures/classification
Tibial fractures/radiography
Computed tomography
Operative surgical procedures

Objectives: To evaluate the concordance among knee surgery specialists regarding the classification and surgical technique indicated in cases of tibial plateau fracture, using conventional radiographs and computed tomography.

Methods: Forty-four patients with fractures of the tibial plateau shown on radiographic and tomographic images were selected. These were evaluated by specialists at two different times, with an interval of seven days. On the first occasion, the specialists only had access to the radiographs, while on the second occasion they had access to both radiographs and computed tomography images. Their concordance was evaluated by means of the kappa coefficient.

Results: The interobserver reliability of the Schatzker classification on the first occasion was 0.36 and on the second occasion, 0.35. This was considered to present low reproducibility. In evaluating the intra-observer reproducibility of this classification, the mean kappa index was 0.42, which was classified as moderate. From evaluating the choice of surgical access, the inter-observer reliability was 0.55 on the first occasion and 0.50 on the second, which was considered to present moderate reproducibility. Evaluation on the implant chosen showed that the interobserver reliability was 0.01 on the first occasion and -0.06 on the second, which was considered to be poor and discordant. In evaluating the classification of the three columns, the inter-observer reproducibility was 0.47 ($p < 0.0001$), which was classified as moderate concordance.

Conclusion: Use of computed tomography did not present any improvement in the inter-observer concordance, using the Schatzker classification, and did not produce any change in the preoperative planning.

© 2014 Sociedade Brasileira de Ortopedia e Traumatologia. Published by Elsevier Editora Ltda. All rights reserved.

Introdução

As fraturas do platô tibial apresentam risco para a função do joelho, pois são fraturas articulares do terço proximal da tibia, onde ocorre transmissão de carga. São decorrentes de forças compressivas axiais, combinadas ou não com estresse em varo ou valgo da articulação do joelho.¹ As fraturas do platô tibial respondem por cerca de 1,3% de todas as fraturas e são mais comuns em pacientes do sexo masculino. Esse tipo de lesão acomete principalmente pacientes jovens ou de meia-idade submetidos a trauma de alta energia e idosos expostos a trauma de baixa energia.² O tratamento dessas fraturas visa à obtenção da redução anatômica da superfície articular e de uma osteossíntese estável para permitir uma mobilização precoce, para prevenir complicações como rigidez articular e artrose pós-traumática.³

Nessas fraturas o planejamento pré-operatório é fundamental. A história clínica, o mecanismo de trauma, a idade e as comorbidades associadas influenciam na decisão do tratamento. No exame físico devem-se avaliar o envoltório de partes moles, a função neurovascular e outras lesões associadas, para que a intervenção seja adequada.⁴

A avaliação radiográfica dessas fraturas envolve quatro incidências: anteroposterior, perfil, oblíqua interna e oblíqua externa (fig. 1). A tomografia computadorizada (TAC) é de grande valor para determinar a localização e a magnitude da depressão articular.¹

O manejo dessas fraturas consiste no uso de sistemas de classificação abrangentes, de fácil reprodutibilidade e com valor prognóstico, o que torna mais compreensível a definição da tática e do acesso cirúrgico.

Nas fraturas do platô tibial, uma classificação rotineiramente usada na prática clínica é a criada por Schatzker (fig. 2). Outra classificação, recentemente introduzida por Luo et al.,⁵ é baseada no sistema de três colunas que usa a incidência tomográfica axial (fig. 3). O platô tibial é dividido em três áreas, definidas como colunas lateral, medial e posterior, que são separadas por três linhas, denominadas OA, OC e OD. O ponto O é o centro do joelho (ponto médio entre as duas espinhas tibiais); o ponto A representa a tuberosidade anterior da tibia; o ponto D é a aresta posteromedial da tibia proximal; e o ponto C é o ponto mais anterior da cabeça da fíbula. O ponto B é o sulco posterior do platô tibial, que divide a coluna posterior em duas partes, a medial e a lateral (fig. 1). Além da incidência axial, a acurácia da classificação foi obtida com o auxílio da incidência em AP e da reconstrução em 3D.

De acordo com essa classificação, uma depressão articular independente com uma fratura da cortical da coluna é definida como uma fratura da coluna correspondente. Depressão articular pura (Schatzker III) é definida como uma fratura zero-coluna. A maioria das fraturas por cisalhamento lateral simples ou cisalhamento-depressão (Schatzker I e II) pertence às fraturas de uma coluna (coluna lateral). Entretanto, quando há uma fratura anterolateral e uma depressão articular posterolateral separada com uma fratura da cortical posterior,

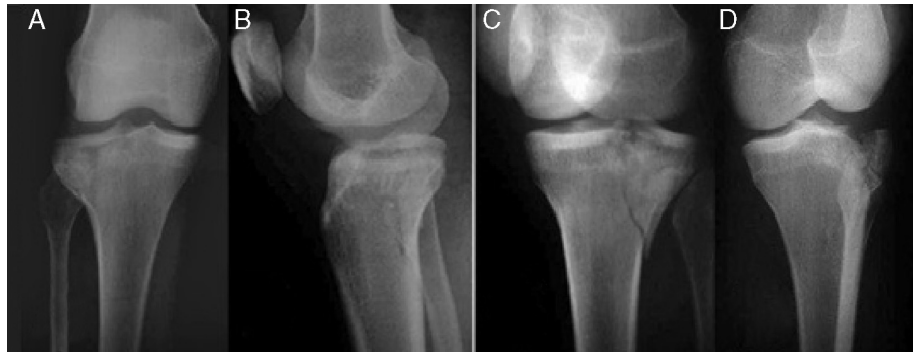
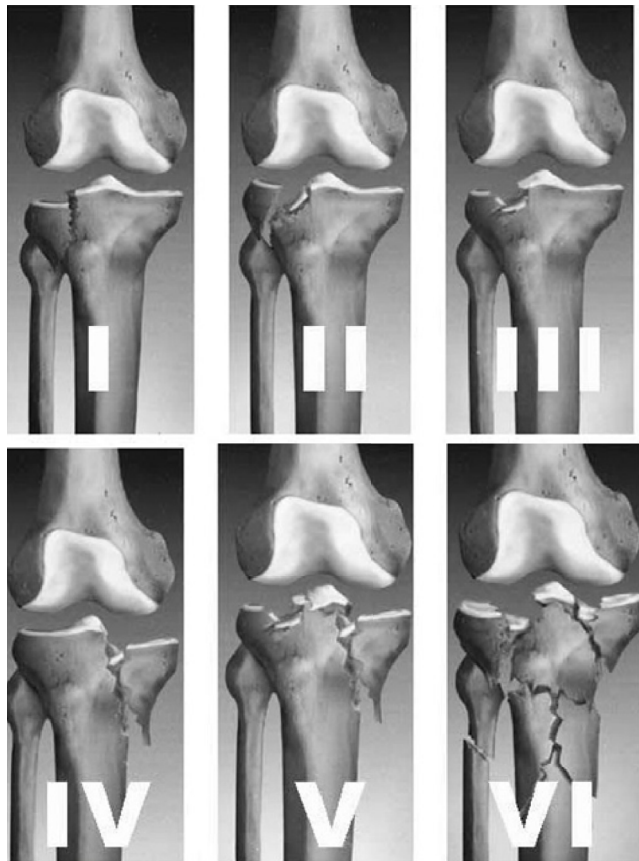


Figura 1 – Incidências radiográficas para diagnóstico de fratura do platô tibial. (A) anteroposterior; (B) perfil; (C) oblíqua interna; (D) oblíqua externa.¹

é definida como duas colunas (colunas lateral e posterior). Depressão articular na coluna posterior com uma fratura da cortical posterior é também definida como fratura uma coluna (coluna posterior), não incluída na classificação de Schatzker.

A outra típica fratura duas colunas é a anteromedial com um fragmento posteromedial isolado (fratura das colunas posterior e medial), que tradicionalmente pertence ao tipo IV de Schatzker (fratura condilar medial). A fratura três colunas é definida por pelo menos um fragmento articular independente em cada coluna. A fratura três colunas mais comum é a tradicional bicondilar (Schatzker tipos V e VI), combinada com um fragmento articular posterolateral isolado.

O objetivo deste trabalho foi avaliar a importância da TAC no manejo das fraturas do platô tibial e comparar as classificações, a abordagem cirúrgica e o tipo de implante usado.



Schatzker

- ____ Tipo I Fratura com cisalhamento Lateral
- ____ Tipo II Cisalhamento + depressão articular lateral
- ____ Tipo III Depressão articular pura
- ____ Tipo IV Fratura do platô medial
- ____ Tipo V Fratura bicondilar
- ____ Tipo VI Fratura bicondilar com extensão metafisária

Figura 2 – Classificação de Schatzker.¹

Material e método

Foram selecionados, de forma não probabilística e consecutiva, 44 pacientes portadores de fraturas de platô tibial

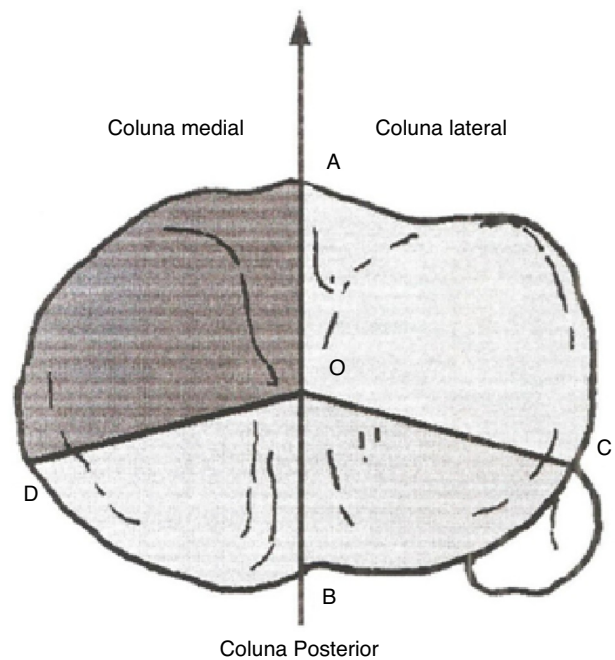


Figura 3 – Classificação em três colunas (proposta por Luo et al.);⁵ ilustra a divisão em três colunas do platô tibial, por meio de uma imagem axial, vista superior.

Tabela 1 – Opções sobre via de acesso e tipo de implante para o planejamento pré-operatório

Acesso	Implantes
Dupla via (medial e anterolateral)	Placa 3,5 mm
Pecutâneo	Placa 4,5 mm
Via única (medial ou anterolateral ou posterior)	Parafuso canulado 7 mm

atendidos de abril a agosto de 2012, todos oriundos do Serviço de Ortopedia e Traumatologia de um hospital de referência em trauma no estado. Tiveram seus exames radiológicos (TAC e radiografias simples) analisados por 10 ortopedistas membros da Sociedade Brasileira de Ortopedia e Traumatologia com experiência em cirurgia do joelho, sob mascaramento e independência entre os especialistas.

Os equipamentos usados para confecção dos exames complementares dos casos foram aparelho VMI Siemens compacto plus 500 e processadora Vision Line LX2 para as radiografias simples e tomógrafo multislice 16 canais GE para as tomografias.

As imagens foram obtidas por câmera com resolução de 5.0 megapixels (Smartphone iPhone 4), copiadas em mídia digital (formato.jpg) e exibidas a cada observador isoladamente por apresentação em PowerPoint Office 2007 em um tablet (iPad 2) com imagens em alta resolução (1.024×768).

Todos os especialistas tiveram acesso às mesmas imagens, sem a identificação dos pacientes, as quais foram avaliadas em duas etapas: tempo 1 e tempo 2, com intervalo de sete dias entre as avaliações. No tempo 1, foram exibidas as imagens radiográficas nas incidências em anteroposterior, perfil, oblíqua interna e oblíqua externa do joelho acometido. Os especialistas responderam questionário quanto à classificação Schatzker e à escolha da via de acesso e do implante a ser usado (tabela 1). Em um segundo momento, tempo 2, foram mostradas, além das radiografias, as tomografias e foi repetido o questionário acrescido da classificação das colunas. No tempo 2, as imagens tiveram sua ordem alterada. Todos os dados foram registrados em fichas/questionários previamente distribuídos.

Antes de cada apresentação foi feita uma breve revisão da classificação de Schatzker e introduzido o conceito da classificação de três colunas (figs. 2 e 3).

Também foi entregue a todos os especialistas uma ilustração legendada com os dois tipos de classificação em questão.

Análise estatística

Os dados coletados foram processados em um banco de dados criado com o uso do software SPSS 19.0 for Windows, no qual foram incluídas as variáveis universais e as analisadas. Após essa etapa os dados foram analisados com o uso do coeficiente κ .

O coeficiente κ avalia a concordância entre observadores por meio de análise pareada, que compara a proporção de concordância entre os observadores e leva em conta a percentagem de concordância por causa do acaso. Os seus valores variam de -1 (discordância absoluta) a +1 (concordância perfeita).⁵⁻⁷

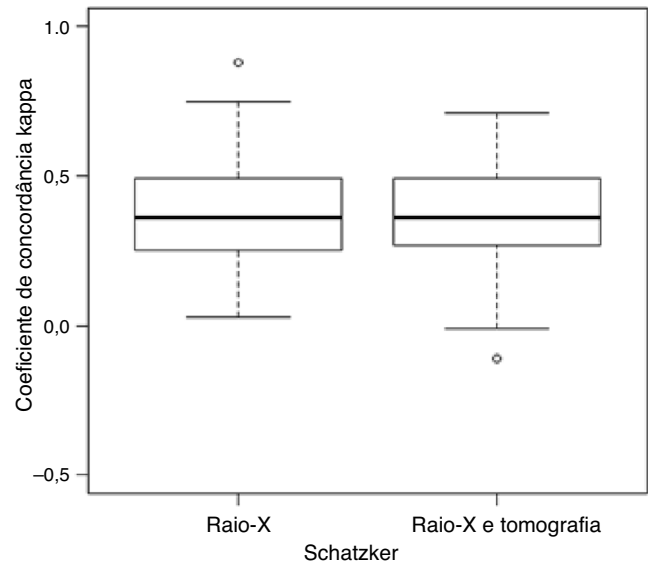


Figura 4 – Boxplot da reprodutibilidade interobservador da classificação de Schatzker em relação aos dois momentos de avaliação.

O projeto foi aprovado pela Comissão de Ética em Pesquisa do serviço, de acordo com a Resolução 196/96 do Conselho Nacional de Saúde (Diretrizes e Normas Regulamentadoras de Pesquisa Envolvendo Seres Humanos). O estudo foi informado para cada paciente e solicitado a ele um termo de consentimento livre e esclarecido (TCLE), que era assinado pelo próprio paciente ou parente próximo, caso fosse considerado incapaz de fazê-lo.

Resultados

Durante o período do estudo foram incluídos 44 pacientes, 28 (64,0%) do sexo masculino e 16 (36,0%) do feminino. A média das idades foi de $45,6 \pm 16,7$ anos, com mínimo de 21 e máximo de 77. No entanto, como existe uma grande variação das idades, observamos uma moda na quinta década de vida.

No primeiro momento da avaliação, a confiabilidade interobservador da classificação de Schatzker foi de 0,36, classificada como baixa. Para avaliação da escolha do acesso cirúrgico, a confiabilidade interobservador foi de 0,55, uma reprodutibilidade moderada. Quando avaliada a opção de implantes a serem usados, a confiabilidade interobservador foi de 0,01, classificada como ruim (tabela 2).

No segundo momento da avaliação, a confiabilidade interobservador com relação à classificação de Schatzker foi de 0,35, classificada como baixa. Para avaliação da via de acesso, a confiabilidade interobservador foi de 0,50, uma reprodutibilidade moderada. Quando avaliada a escolha do implante, a confiabilidade interobservador foi de -0,06, classificada como discordância (tabela 3).

Não existe diferença estatisticamente significativa em relação às médias das reprodutibilidades interobservador no primeiro e no segundo momentos da avaliação da classificação de Schatzker ($p = 0,658$) (fig. 4).

Tabela 2 – Índice kappa interobservador no primeiro momento em relação à classificação de Schatzker, via de acesso e implante

	Schatzker kappa (p-valor)	Acesso kappa (p-valor)	Implante kappa (p-valor)
Observadores	0,36 (< 0,0001) ^a	0,55 (< 0,0001) ^a	0,01 (0,676)
Observador 1 × Observador 2	0,47 (0,004) ^a	0,64 (0,011) ^a	-0,08 (0,742)
Observador 1 × Observador 3	0,39 (0,008) ^a	0,84 (< 0,0001) ^a	-0,10 (0,679)
Observador 1 × Observador 4	0,75 (< 0,0001) ^a	0,68 (0,006) ^a	-0,01(0,740)
Observador 1 × Observador 5	0,54 (< 0,0001) ^a	0,52 (0,015) ^a	-0,10 (0,511)
Observador 1 × Observador 6	0,19 (0,029) ^a	0,69 (0,002) ^a	0,12 (0,434)
Observador 1 × Observador 7	0,16 (0,123)	0,41 (0,056)	-0,13 (0,300)
Observador 1 × Observador 8	0,11 (0,378)	0,35 (0,149)	-0,02 (0,914)
Observador 1 × Observador 9	0,36 (0,031) ^a	0,64 (0,010) ^a	-0,19 (0,193)
Observador 1 × Observador 10	0,64 (< 0,0001) ^a	0,83 (0,002) ^a	0,24 (0,127)
Observador 2 × Observador 3	0,59 (0,001) ^a	0,50 (0,033) ^a	0,50 (0,033) ^a
Observador 2 × Observador 4	0,36 (0,027) ^a	0,64 (0,010) ^a	0,00 (1,000)
Observador 2 × Observador 5	0,50 (0,003) ^a	0,44 (0,041) ^a	-0,16 (0,214)
Observador 2 × Observador 6	0,37 (< 0,0001) ^a	0,66 (0,003) ^a	-0,19 (0,125)
Observador 2 × Observador 7	0,27 (0,005) ^a	0,28 (0,143)	-0,02 (0,898)
Observador 2 × Observador 8	0,31 (0,0255) ^a	0,64 (0,010) ^a	-0,12 (0,338)
Observador 2 × Observador 9	0,73 (< 0,0001) ^a	0,54 (0,072)	-0,12 (0,338)
Observador 2 × Observador 10	0,60 (< 0,0001) ^a	0,79 (0,007) ^a	0,35 (0,019) ^a
Observador 3 × Observador 4	0,38 (0,015) ^a	0,69 (0,004) ^a	-0,01 (0,740)
Observador 3 × Observador 5	0,50 (0,003) ^a	0,55 (0,006) ^a	0,15 (0,251)
Observador 3 × Observador 6	0,26 (0,004) ^a	0,70 (0,001) ^a	0,06 (0,658)
Observador 3 × Observador 7	0,32 (0,012) ^a	0,37 (0,104)	0,09 (0,404)
Observador 3 × Observador 8	0,03 (0,822)	0,37 (0,124)	-0,04 (0,740)
Observador 3 × Observador 9	0,48 (0,008) ^a	0,50 (0,033) ^a	0,11 (0,376)
Observador 3 × Observador 10	0,47 (0,011) ^a	0,67 (0,009) ^a	0,23 (0,154)
Observador 4 × Observador 5	0,53 (< 0,0001) ^a	0,52 (0,015) ^a	0,07 (0,087)
Observador 4 × Observador 6	0,16 (0,091)	0,69 (0,002) ^a	0,06 (0,165)
Observador 4 × Observador 7	0,04 (0,731)	0,55 (0,009) ^a	0,12 (0,026) ^a
Observador 4 × Observador 8	0,21 (0,128)	0,68 (0,006) ^a	0,08 (0,026) ^a
Observador 4 × Observador 9	0,25 (0,134)	0,64 (0,010) ^a	-0,02 (0,621)
Observador 4 × Observador 10	0,40 (0,011) ^a	0,83 (0,002) ^a	0,05 (0,428)
Observador 5 × Observador 6	0,54 (< 0,0001) ^a	0,84 (< 0,0001) ^a	0,38 (0,201)
Observador 5 × Observador 7	0,35 (0,003) ^a	0,35 (0,035) ^a	0,29 (0,091)
Observador 5 × Observador 8	0,29 (0,056)	0,52 (0,015) ^a	0,74 (0,011) ^a
Observador 5 × Observador 9	0,40 (0,007) ^a	0,44 (0,041) ^a	0,23 (0,425)
Observador 5 × Observador 10	0,88 (< 0,0001) ^a	0,31 (0,145)	-0,13 (0,072)
Observador 6 × Observador 7	0,28 (0,002) ^a	0,45 (0,017) ^a	0,19 (0,258)
Observador 6 × Observador 8	0,31 (0,022) ^a	0,69 (0,002) ^a	0,12 (0,658)
Observador 6 × Observador 9	0,30 (< 0,0001) ^a	0,31 (0,154)	0,12 (0,658)
Observador 6 × Observador 10	0,46 (< 0,0001) ^a	0,51 (0,025) ^a	-0,10 (0,201)
Observador 7 × Observador 8	0,09 (0,493)	0,55 (0,009) ^a	0,21 (0,193)
Observador 7 × Observador 9	0,25 (0,023) ^b	0,28 (0,143)	0,02 (0,914)
Observador 7 × Observador 10	0,45 (< 0,0001) ^a	0,39 (0,071)	-0,20 (0,125)
Observador 8 × Observador 9	0,21 (0,081)	0,28 (0,264)	-0,22 (0,461)
Observador 8 × Observador 10	0,17 (0,247)	0,48 (0,068)	-0,05 (0,425)
Observador 9 × Observador 10	0,49 (0,003) ^a	0,79 (0,007) ^a	-0,17 (0,011) ^a

^a Estatisticamente significativa.

A média das concordâncias de κ interobservador no primeiro momento na escolha do implante foi de 0,05(ruim) e no segundo momento de -0,03 (discordância). Não existe diferença em média na escolha do implante em relação aos momentos de avaliação $p=0,055$ (fig. 5).

A tabela 4 e a figura 6 mostram o grau de concordância intraobservador nos dois momentos da avaliação em relação à classificação de Schatzker, à via de acesso e ao implante usado.

Na avaliação da classificação das três colunas a reprodutibilidade interobservador foi de 0,47 ($p < 0,0001$), classificada como moderada (tabela 5 e fig. 7).

A média das concordâncias de Schatzker é de 0,36 (baixa) e a de três colunas foi de 0,48 (moderada). A média das concordâncias de κ é maior na classificação das três colunas em relação à classificação de Schatzker no segundo momento ($p=0,003$) (fig. 8).

Discussão

O uso da TAC de rotina e o método de classificação ideal para as fraturas de platô tibial ainda permanecem controversos na literatura, o que despertou o interesse de nossa pesquisa.

Tabela 3 – Índice kappa interobservador no segundo momento em relação à classificação de Schatzker, via de acesso e implante

	Schatzker kappa (p-valor)	Acesso kappa (p-valor)	Implante kappa (p-valor)
Observadores	0,35 (< 0,0001) ^a	0,50 (< 0,0001) ^a	-0,06 (0,023) ^a
Observador 1 × Observador 2	0,55 (0,011) ^a	1,00 (< 0,0001) ^a	-0,17 (0,258)
Observador 1 × Observador 3	0,28 (0,059)	0,21 (0,477)	-0,31 (0,303)
Observador 1 × Observador 4	0,13 (0,445)	0,49 (0,058)	0,06 (0,165)
Observador 1 × Observador 5	0,31 (0,108)	0,50 (0,049) ^a	0,05 (0,428)
Observador 1 × Observador 6	-0,01 (0,915)	0,53 (0,019) ^a	-0,04 (0,658)
Observador 1 × Observador 7	-0,11 (0,439)	0,38 (0,201)	0,02 (0,819)
Observador 1 × Observador 8	0,32 (0,014) ^a	0,49 (0,058)	0,00 (1,000)
Observador 1 × Observador 9	0,49 (< 0,0001) ^a	0,49 (0,058)	-0,14 (0,462)
Observador 1 × Observador 10	0,22 (0,192)	0,61 (0,044) ^a	-0,21 (0,132)
Observador 2 × Observador 3	0,40 (0,004) ^a	0,21 (0,477)	-0,24 (0,111)
Observador 2 × Observador 4	0,48 (0,006) ^a	0,49 (0,058)	-0,01 (0,740)
Observador 2 × Observador 5	0,71 (< 0,0001) ^a	0,50 (0,049) ^a	0,00 (0,740)
Observador 2 × Observador 6	0,19 (0,017) ^a	0,53 (0,019) ^a	0,02 (0,621)
Observador 2 × Observador 7	0,27 (0,046) ^a	0,38 (0,201)	0,05 (0,251)
Observador 2 × Observador 8	0,43 (< 0,0001) ^a	0,49 (0,058)	0,00 (1,000)
Observador 2 × Observador 9	0,61 (< 0,0001) ^a	0,49 (0,058)	-0,18 (0,120)
Observador 2 × Observador 10	0,60 (0,001) ^a	0,61 (0,044) ^a	0,58 (0,002) ^a
Observador 3 × Observador 4	0,42 (0,003) ^a	0,49 (0,058)	-0,04 (0,338)
Observador 3 × Observador 5	0,52 (< 0,00001) ^a	0,50 (0,049) ^a	-0,08 (0,251)
Observador 3 × Observador 6	0,27 (0,016) ^a	0,37 (0,099)	-0,01 (0,887)
Observador 3 × Observador 7	0,38 (0,011) ^a	0,38 (0,201)	-0,03 (0,740)
Observador 3 × Observador 8	0,44 (0,001) ^a	0,49 (0,058)	0,00 (1,000)
Observador 3 × Observador 9	0,66 (< 0,0001) ^a	0,49 (0,058)	0,43 (0,033) ^a
Observador 3 × Observador 10	0,52 (< 0,0001) ^a	0,21 (0,477)	-0,15 (0,266)
Observador 4 × Observador 5	0,49 (0,005) ^a	0,67 (0,008) ^a	0,09 (0,064)
Observador 4 × Observador 6	0,26 (0,022) ^a	0,55 (0,011) ^a	-0,12 (0,073)
Observador 4 × Observador 7	0,28 (0,043) ^a	0,35 (0,125)	-0,13 (0,441)
Observador 4 × Observador 8	0,32 (0,019) ^a	1,00 (< 0,0001) ^a	0,00 (1,000)
Observador 4 × Observador 9	0,29 (0,057)	1,00 (< 0,0001) ^a	0,13 (0,137)
Observador 4 × Observador 10	0,50 (0,003) ^a	0,49 (0,058)	-0,06 (0,402)
Observador 5 × Observador 6	0,27 (0,005) ^a	0,41 (0,074)	-0,14 (0,621)
Observador 5 × Observador 7	0,36 (0,009) ^a	0,33 (0,156)	-0,08 (0,251)
Observador 5 × Observador 8	0,29 (0,049) ^a	0,67 (0,008) ^a	0,00 (1,000)
Observador 5 × Observador 9	0,63 (< 0,0001) ^a	0,67 (0,008) ^a	-0,08 (0,165)
Observador 5 × Observador 10	0,59 (0,002) ^a	0,67 (0,008) ^a	0,01 (0,740)
Observador 6 × Observador 7	0,39 (< 0,0001) ^a	0,20 (0,338)	0,13 (0,154)
Observador 6 × Observador 8	0,09 (0,480) ^a	0,55 (0,011) ^a	0,00 (1,000)
Observador 6 × Observador 9	0,27 (0,015) ^a	0,55 (0,011) ^a	-0,17 (0,038) ^a
Observador 6 × Observador 10	0,36 (0,001) ^a	0,53 (0,019) ^a	0,02 (0,621)
Observador 7 × Observador 8	0,10 (0,371)	0,35 (0,125)	0,00 (1,000)
Observador 7 × Observador 9	0,31 (0,020) ^a	0,35 (0,125)	-0,24 (0,106)
Observador 7 × Observador 10	0,37 (0,006) ^a	-0,04 (0,898)	0,15 (0,087)
Observador 8 × Observador 9	0,33 (0,015) ^a	1,00 (< 0,0001) ^a	0,00 (1,000)
Observador 8 × Observador 10	0,40 (0,013) ^a	0,49 (0,058)	0,00 (1,000)
Observador 9 × Observador 10	0,28 (0,077)	0,49 (0,058)	-0,18 (0,183)

^a Estatisticamente significativo.

O atendimento do Sistema Único de Saúde abrange um grande percentual de nossa população. Exames de alta complexidade, como a TAC e a ressonância magnética, não estão disponíveis de forma rotineira em alguns serviços. O alto custo associado à dificuldade de acesso valoriza a feitura de estudos que envolvam o uso desses exames.

A reprodutibilidade intra e interobservador é critério fundamental para que uma classificação seja amplamente aceita e permita que séries sejam comparadas. Somado a isso, deve orientar tratamento e determinar prognóstico.^{1,8}

Nos resultados de nossa pesquisa, a classificação de Schatzker apresentou um baixo índice de reprodutibilidade geral interobservador, tanto no primeiro tempo, quando foram analisadas apenas as radiografias, quanto no segundo, quando foram analisadas as radiografias e as tomografias computadorizadas. Na avaliação da reprodutibilidade intraobservador o resultado encontrado foi uma média de concordância moderada.

Charalambous et al.,⁹ em estudo que envolveu 50 casos de fraturas de platô tibial, observaram que a classificação

Tabela 4 – Índice kappa intraobservador nos dois momentos em relação à classificação de Schatzker, via de acesso e implante

Momento 1 × Momento 2	Schatzker kappa (p-valor)	Acesso kappa (p-valor)	Implante kappa (p-valor)
Observador 1	0,35 (0,044) ^a	0,36 (0,128)	0,36 (0,128)
Observador 2	0,85 (< 0,0001) ^a	0,35 (0,125)	-0,04 (0,707)
Observador 3	0,39 (0,012) ^a	0,50 (0,049) ^a	0,67 (0,011) ^a
Observador 4	0,28 (0,075)	0,83 (0,002) ^a	0,15 (0,464)
Observador 5	0,49 (0,005) ^a	0,26 (0,202)	-0,16 (0,521)
Observador 6	0,28 (0,043) ^a	0,44 (0,037) ^a	0,12 (0,658)
Observador 7	0,28 (0,071)	0,02 (0,944)	0,11 (0,573)
Observador 8	0,31 (0,037) ^a	0,48 (0,067)	0,00 (1,000)
Observador 9	0,38 (0,017) ^a	0,79 (0,007) ^a	-0,04 (0,658)
Observador 10	0,62 (< 0,0001) ^a	0,49 (0,058)	-0,10 (0,512)

^a Estatisticamente significativa.

de Schatzker apresenta uma variação elevada na sua reprodutibilidade intra e interobservador. Concluíram que esses resultados devem ser considerados para que os cirurgiões usem essa classificação para guiar tratamento e determinar prognóstico.

Walton et al.,¹⁰ ao comparar a classificação de Schatzker com a do Grupo AO, concluíram que a AO foi mais reprodutível. Observaram ainda que as duas classificações foram originalmente baseadas em estudos radiográficos, fator que poderia interferir nos resultados de nossa pesquisa, já que usamos também imagens de TAC.

Segundo Brunner et al.,¹¹ a classificação de Schatzker apresentou uma boa reprodutibilidade intra e interobservador quando feita com o auxílio da TAC.

Raffi et al.¹² demonstraram que a TAC apresenta superioridade em relação à radiografia convencional no manejo das fraturas de platô tibial e é um método confiável para avaliação e classificação dessas fraturas.

Os trabalhos encontrados na literatura acerca da concordância na reprodutibilidade da classificação de Schatzker ainda apresentam resultados bastante divergentes, mas, como observado em nossa pesquisa, a maioria caracteriza essa classificação como de reprodutibilidade fraca a moderada.^{9,13-15}

Em alguns trabalhos a TAC não alterou a reprodutibilidade da classificação de Schatzker em relação às radiografias convencionais,¹⁴ como demonstraram os nossos resultados. Em outros, esse exame torna-se importante para essa avaliação.^{11,12}

Martijn et al.¹³ avaliaram o impacto da TAC comparada com as radiografias planas, sobre concordância inter e intra-observador no planejamento operatório e na classificação de Schatzker para fraturas de platô tibial. Concluíram que o uso da TAC em adição às radiografias planas não melhorou a reprodutibilidade intra e interobservador da classificação de Schatzker e que sua aplicação rotineira é questionável.

Em contraste com Wicky et al.¹⁶ e Markhardt et al.,¹⁷ cujos trabalhos afirmaram que a TAC demonstrou de forma mais acurada as fraturas do platô tibial e permitiu um planejamento pré-operatório mais preciso, no presente trabalho não houve alteração estatisticamente significativa com relação ao planejamento operatório após a visualização da tomografia.

Luo et al.⁵ propuseram o uso da classificação em três colunas para fraturas do platô tibial, que engloba padrões de lesão difíceis de serem classificados com os métodos atualmente usados. Fraturas com fragmento posterior não são previstas na classificação de Schatzker, o que pode dificultar seu diagnóstico e planejamento operatório. Quando analisamos

Tabela 5 – Reprodutibilidade interobservador em relação à classificação das três colunas

Observadores	kappa (p-valor)	Observadores	kappa (p-valor)	Observadores	kappa(p-valor)
1×2	0,29 (0,118)	2×9	0,52 (0,022) ^a	5×6	0,32 (0,131)
1×3	0,21 (0,249)	2×10	0,53 (0,011) ^a	5×7	1,00 (< 0,0001) ^a
1×4	0,58 (0,003) ^a	3×4	0,55 (0,011) ^a	5×8	0,57 (0,023) ^a
1×5	0,26 (0,145)	3×5	0,53 (0,009) ^a	5×9	0,66 (0,002) ^a
1×6	0,17 (0,394)	3×6	0,41 (0,064)	5×10	0,67 (0,001) ^a
1×7	0,26 (0,145)	3×7	0,53 (0,009) ^a	6×7	0,32 (0,131)
1×8	0,12 (0,460)	3×8	0,17 (0,478)	6×8	0,31 (0,154)
1×9	0,58 (0,003) ^a	3×9	0,55 (0,011) ^a	6×9	0,39 (0,079)
1×10	0,44 (0,028) ^a	3×10	0,30 (0,129)	6×10	0,40 (0,064)
2×3	0,37 (0,104)	4×5	0,66 (0,002) ^a	7×8	0,57 (0,023) ^a
2×4	0,52 (0,022) ^a	4×6	0,39 (0,079)	7×9	0,66 (0,001) ^a
2×5	0,43 (0,064)	4×7	0,66 (0,002) ^a	7×10	0,67 (0,001) ^a
2×6	0,84 (< 0,0001) ^a	4×8	0,31 (0,154)	8×9	0,31 (0,154)
2×7	0,43 (0,064)	4×9	1,00 (< 0,0001) ^a	8×10	0,34 (0,066)
2×8	0,41 (0,108)	4×10	0,70 (0,001) ^a	9×10	0,70 (0,001) ^a

^a Estatisticamente significativa.

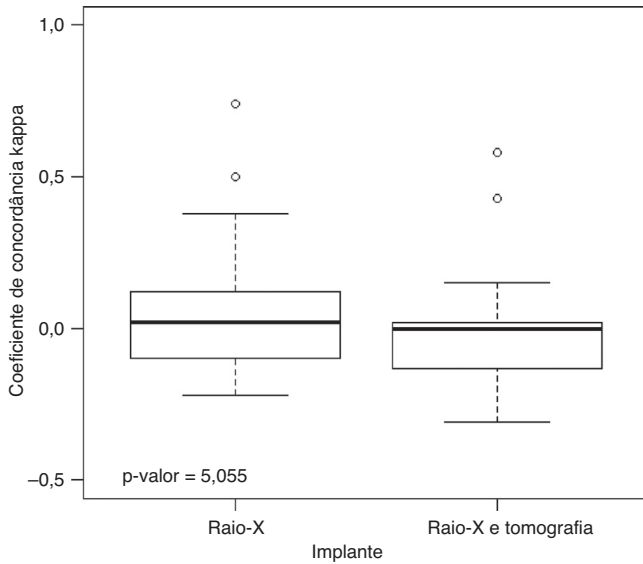


Figura 5 – Boxplot da concordância de kappa interobservador da escolha do implante.

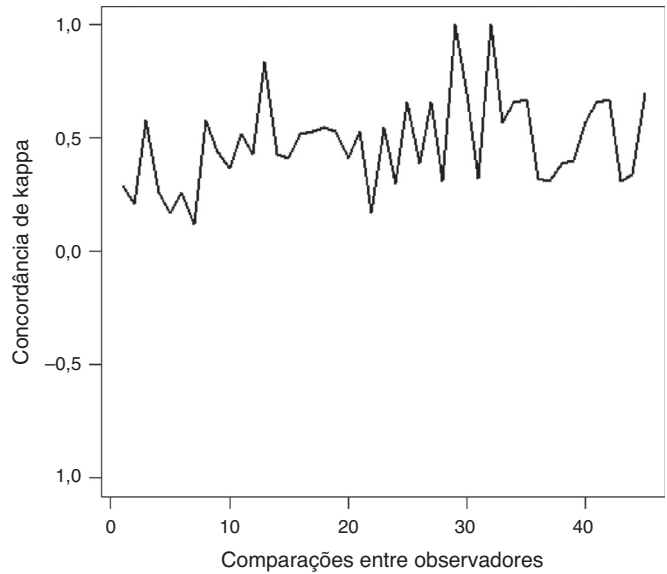


Figura 7 – Concordância de kappa interobservador na classificação das três colunas.

nosso estudo, verificamos que existe uma concordância interobservador moderada na classificação das três colunas e essa classificação pode ser uma opção útil no manejo das fraturas do platô tibial.

Por causa da indisponibilidade em alguns serviços, do alto custo desse exame e da elevada exposição à radiação, há necessidade de novos estudos para esclarecer o real valor da TAC na classificação e no manejo das fraturas de platô tibial.

Estudos com uma amostra maior e uma abordagem mais ampla precisam ser desenvolvidos para que possamos julgar de maneira mais significativa o uso rotineiro da TAC e os atuais sistemas de classificação para o manejo das fraturas do platô tibial.

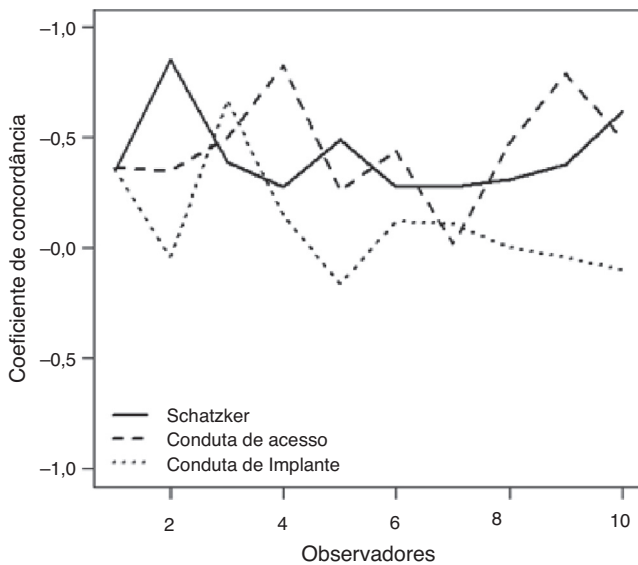


Figura 6 – Coeficiente de concordância intraobservador em relação à classificação Schatzker e à escolha da via de acesso e do implante.

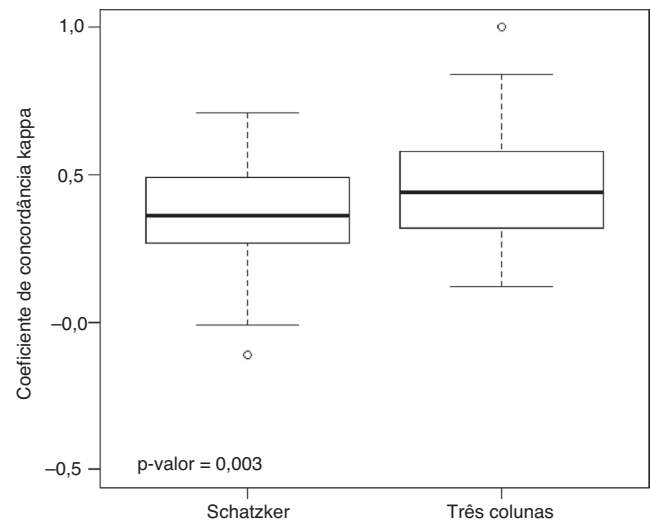


Figura 8 – Boxplot da concordância de kappa interobservador da classificação de Schatzker e das três colunas.

Conclusão

O uso da TAC não promoveu um aumento na concordância entre os avaliadores com relação à classificação de Schatzker e também não contribuiu para a mudança no planejamento pré-operatório em comparação às radiografias.

A classificação das três colunas apresentou uma concordância interobservador moderada e pode ser uma opção útil na abordagem das fraturas do platô tibial.

Conflitos de interesse

Os autores declaram não haver conflitos de interesse.

REFERÊNCIAS

1. Kfuri Júnior M, Fogagnolo F, Bitar RC, Freitas RL, Salim RO, Paccola CAJ. Fraturas do planalto tibial – Artigo de atualização. *Rev Bras Ortop.* 2009;44(6):468–74.
2. Thomas Ch, Athanasiov A, Wullschlegler M, Schuetz M. Current concepts in tibial plateau fractures. *Acta Chir Orthop Traumatol Cech.* 2009;76(5):363–73.
3. Tscherne H, Lobenhoffer P. Tibial plateau fractures. Management and expected results. *Clin Orthop Relat Res.* 1993;(292):87–100.
4. Mustonen AO, Koskinen SK, Kiuru MJ. Acute knee trauma: analysis of multidetector computed tomography findings and comparison with conventional radiography. *Acta Radiol.* 2005;46(8):866–74.
5. Luo CF, Sun H, Zhang B, Zeng BF. Three-column fixation for complex tibial plateau fractures. *J Orthop Trauma.* 2010;24(11):683–92.
6. Cohen J. A coefficient of agreement for nominal scales. *Ed Psychol Meas.* 1960;20:37–46.
7. Conger AJ. Integration and generalisation of Kappas for multiple raters. *Psychol Bull.* 1980;88:322–8.
8. Albuquerque RP, Giordano V, Pallotino A. Análise da reprodutibilidade das classificações das fraturas do platô tibial. *Rev Bras Ortop.* 2009;44(3):225–9.
9. Charalambous CP, Tryfonidis M, Alvi F, Moran M, Fang C, Samaraji R, et al. Inter- and intra-observer variation of the Schatzker and AO/OTA classifications of tibial plateau fractures and a proposal of a new classification system. *Ann R Coll Surg Engl.* 2007;89(4):400–4.
10. Walton NP, Harish S, Roberts C, Blundell C. AO or Schatzker? How reliable is classification of tibial plateau fractures? *Arch Orthop Trauma Surg.* 2003;123(8):396–8.
11. Brunner A, Horisberger M, Ulmar B, Hoffmann A, Babst R. Classification systems for tibial plateau fractures; does computed tomography scanning improve their reliability? *Injury.* 2010;41(2):173–8.
12. Rafii M, Lamont JG, Firooznia H. Tibial plateau fractures: CT evaluation and classification. *Crit Rev Diagn Imaging.* 1987;27(2):91–112.
13. Martijn AJ, Holla M, Biert J, Kampen A. The value of a CT scan compared to plain radiographs for the classification and treatment plan in tibial plateau fractures. *Emerg Radiol.* 2011;18:279–83.
14. Maripuri SN, Rao P, Manoj-Thomas A, Mohanty K. The classifications systems for tibial plateau fractures: How reliable are they? *Injury.* 2008;39(10):1216–21.
15. Mandarino M, Pessoa A, Guimarães JA. Avaliação da reprodutibilidade da classificação de Schatzker para as fraturas do planalto tibial. *Rev Into.* 2004;2(2):11–8.
16. Wicky S, Blaser PF, Blanc CH, Leyvraz PF, Schnyder P, Meuli RA. Comparison between standard radiography and spiral CT with 3D reconstruction in the evaluation, classification and management of tibial plateau fractures. *Eur Radiol.* 2000;10(8):1227–32.
17. Markhardt BK, Gross JM, Monu JU. Schatzker classification of tibial plateau fractures: use of CT and MR imaging improves assessment. *Radiographics.* 2009;29(2):585–97.