

A IMPORTÂNCIA DA RESSONÂNCIA MAGNÉTICA PRÉ-OPERATÓRIA NAS FRATURAS DO PLANALTO TIBIAL

THE IMPORTANCE OF PRE-OPERATIVE MAGNETIC RESONANCE IMAGE IN TIBIAL PLATEAU FRACTURES.

Carlos Alberto Cury Faustino¹, César Eduardo Giancoli Góes², Fabiola Andrea de Carvalho Godoy³, Sergio Tadao Nishi⁴, Luiz Augusto Raineri Bicudo⁵

RESUMO

Objetivo: Caracterizar a importância da Ressonância Nuclear Magnética (RNM) como método de investigação pré-operatória nas fraturas do planalto tibial, tratando de correlacionar o padrão de lesão óssea, classificado de acordo com os critérios de Schatzker, com a ocorrência de lesões ligamentares e meniscais. **Métodos:** Foram avaliados as imagens de 25 pacientes com fraturas do planalto tibial, estudando a correlação entre lesões ósseas e de partes moles. Estabeleceu-se uma correlação entre a classificação de Schatzker e os achados de RNM. **Resultados:** As lesões meniscais foram diagnosticadas em 96% dos casos e as lesões ligamentares foram encontradas em 44% dos pacientes. Houve correlação entre o tipo de fratura, segundo a classificação de Schatzker, e as lesões meniscais e/ ou ligamentares encontradas na RNM. As fraturas do tipo I e do tipo II de Schatzker apresentaram lesão do menisco lateral em 71,4% e 83,3% dos casos, respectivamente. Nas fraturas classificadas como Schatzker tipo IV encontramos lesões de um ou mais ligamentos na RNM pré-operatória em 75% dos pacientes. **Conclusão:** A RNM é um exame que agrega informações importantes para o entendimento da magnitude do dano em fraturas do planalto tibial, auxiliando no planejamento e tomada de decisões no tratamento destas lesões. Os autores recomendam, portanto, a incorporação da RNM no protocolo de avaliação pré-operatória das fraturas do planalto tibial.

Descritores: Fratura do Planalto Tibial; Lesão Meniscal; Lesão Ligamentar

ABSTRACT

Objective: The aim of this study was to emphasize the role of Magnetic Resonance Image (MRI) as an adjuvant diagnostic tool for tibial plateau fractures, concerning the establishment of a relationship between bone fracture patterns and ligament and/ or menisci injuries. **Methods:** Evaluation of image database of 25 patients victims of tibial plateau fractures. A correlation between bone and soft tissues has been established, based on Schatzker classification for tibial plateau fractures. **Results:** 96% of these patients presented with associated menisci injuries and 44% of them were diagnosed with associated ligament injuries. A correlation was established between fracture pattern, according to Schatzker classification, and soft tissue lesions detected by MRI. Fractures types I and II of Schatzker had association with lateral meniscus injury in 71,4% and 83,3%, respectively. Fractures of medial tibial plateau (Schatzker IV) were associated with ligament injuries in 75% of the cases. **Conclusions:** The authors conclude that MRI is a valuable and recommendable diagnostic method, enhancing the understanding of the injury and supporting preoperative planning and decision-making.

Keywords: Tibial Plateau Fracture; Meniscal Injury; Ligament Injury

1 – Médico Responsável pelo Grupo de Cirurgia do Joelho do Hospital Orthoservice, membro Titular da SBOT, SBCJ e SBA).

2 – (Médico do Grupo de Joelho do Hospital Orthoservice, Membro Titular da SBOT e SBCJ).

3 – (Médico Estagiário do Grupo de Joelho do Hospital Orthoservice, e Membro Titular da SBOT).

4 – (Médico do Grupo de Joelho do Hospital Orthoservice, Membro Titular da SBOT e SBA).

5 – (Médico do Grupo de Joelho do Hospital Orthoservice, Membro Titular da SBOT e SBCJ).

Trabalho realizado no Hospital Orthoservice, São José dos Campos, São Paulo.

Correspondência: Fabiola Andrea de Carvalho Godoy – Avenida Tívoli, 433 Vila Bethânia, São José dos Campos SP, cep.: 12245-230. E-mail: fabiolacgodoy@globocom

Trabalho recebido para publicação: 15/03/11, aceito para publicação: 15/04/11.

Declaramos inexistência de conflito de interesses neste artigo

INTRODUÇÃO

As fraturas do planalto tibial são um desafio aos cirurgiões ortopédicos, seja pela complexidade da lesão óssea, seja pela lesão associada de tecidos moles. Entender corretamente a lesão é o primeiro passo para o planejamento de seu tratamento. No âmbito de se estabelecer um padrão diagnóstico inferindo o prognóstico, algumas classificações foram desenvolvidas. As classificações muitas difundidas em nosso meio são a AO⁽¹⁾ e a de Schatzker⁽²⁾, devido às suas características universais, lógicas e de boa correlação com a tomada de decisões. O sistema de classificação proposto por Schatzker⁽²⁾ agrupa as fraturas do planalto tibial em seis tipos sendo os três primeiros de baixa energia e os demais de alta energia.

A chave para o prognóstico nas fraturas do planalto tibial é a extensão do dano ocorrido aos tecidos moles do joelho. Edema pronunciado, flictenas, síndrome compartimental, feridas extensas com exposição óssea, sabidamente complicam o tratamento inicial das fraturas do planalto tibial, aumentando o risco de complicações locais tais como infecção.

As lesões associadas da espinha tibial, da tuberosidade anterior da tibia, dos meniscos e ligamentos podem tornar o manejo da fratura ainda mais difícil⁽³⁾. Nos dias de hoje, a ressonância nuclear magnética é considerada o padrão ouro para o diagnóstico das lesões de tecidos moles e de cartilagem do joelho. Nossa hipótese é a de que o uso deste exame diagnóstico possa auxiliar a interpretar a completa extensão do dano ocorrido por ocasião de uma fratura do planalto tibial.

OBJETIVO

O objetivo do trabalho é avaliar o papel da ressonância nuclear magnética no estabelecimento de uma correlação entre o padrão fraturário – classificado de acordo com os critérios de Schatzker – e a ocorrência e prevalência de alterações ligamentares e meniscais.

MATERIAIS E MÉTODOS

Pacientes vítimas de fraturas do planalto tibial ocorridas no período de março de 2006 a janeiro de 2011 e atendidos no Pronto Socorro Orthoservice ou na Santa Casa de São José dos Campos - São Paulo, foram submetidos a avaliação radiográfica e de ressonância nuclear magnética.

Os critérios de exclusão para o trabalho foram: fraturas expostas, lesão neurovascular, lesão do aparelho extensor, cirurgias prévias no joelho, pacientes com diagnóstico prévio de lesões ligamentares e/ou meniscais, pacientes com lesão degenerativa de meniscos.

Aplicados os critérios de exclusão nossa amostra resultou em 25 pacientes portadores de 25 fraturas do planalto tibial.

O protocolo de avaliação por imagens envolveu a realização de radiografias nas incidências antero-posterior, perfil, oblíqua interna e oblíqua externa. Os pacientes foram submetidos à ressonância nuclear magnética em equipamento de 1,5 Tesla.

Aplicou-se análise estatística descritiva para os achados nos exames de imagem utilizando parâmetros como média, desvio padrão (DP), mediana, valores mínimo e máximo para as quantitativas e frequências absoluta (n) e relativa (%) para as categorias.

A presença de associação entre a lesão ligamentares e/ou meniscais e o grau de comprometimento ósseo na radiografia foi avaliada pelo teste do qui-quadrado da razão de verossimilhança. Adotou-se o nível de significância de 0,05 ($\alpha = 5\%$) em todos os testes aplicados, e utilizado o programa estatístico SPSS versão 15.0.

RESULTADOS

Foram avaliados no total 25 pacientes dos quais 22 eram do sexo masculino (88%). A idade variou de 26 a 64 anos (média de 37 anos), sendo 16 joelhos esquerdos (64%) e nove direitos (36%). A Tabela I representa o quadro descritivo dos pacientes avaliados neste estudo.

Com relação à classificação radiográfica de Schatzker⁽²⁾, os pacientes se distribuíram da seguinte maneira: Tipo I - sete pacientes (28%); Tipo II - seis pacientes (24%); Tipo III - três pacientes (12%); Tipo IV - quatro pacientes (16%); Tipo V - dois pacientes (8%); Tipo VI - três pacientes (12%). (Figura 1)

Em 96% dos casos de fraturas do planalto tibial em nossa casuística foram encontradas lesões associadas em meniscos ou ligamentos do joelho. O menisco lateral foi o mais frequentemente lesionado (64%). Lesões ligamentares foram identificadas em 44% dos nossos pacientes. A Figura 2 caracteriza a frequência das lesões ligamentares diagnosticadas em nossa série.

A correlação entre lesões meniscais e/ou ligamentares com os diferentes padrões de fraturas está descrita na Tabela 2.

Tabela 1 – Quadro descritivo da amostra avaliada. É apresentada a correlação entre os achados radiográficos e de ressonância nuclear para cada paciente avaliado.

Iniciais	Sexo	Idade	Data	Lado	Classificação Schatzker Radiografia	Iniciais	Achados de Ressonância Magnética
IDS	M	33a 6m	22/1/2007	D	I	IDS	ruptura LCA, ML
JGG	M	27a 1m	16/1/2008	E	I	JGG	ruptura MM
JSO	M	37a 3m	14/7/2008	E	I	JSO	ruptura LCA, ML
AMSM	F	35a 6m	19/10/2008	E	I	AMSM	ruptura ML, LCA, LCP, LCM, LCL
PMCJ	M	52a 7m	5/11/2008	E	I	PMCJ	ruptura ML
RMR	M	39a 3m	1/12/2008	D	I	RMR	ruptura ML
MAS	M	32a 9m	20/7/2008	D	I	MAS	ruptura MM
ABCN	M	28a 2m	3/1/2008	E	II	ABCN	ruptura ML
LCVP	M	31a 7m	21/2/2008	E	II	LCVP	ruptura ML
RCPC	F	42a 3m	2/6/2008	D	II	RCPC	sem lesão
CASC	M	34a 6m	13/10/2008	E	II	CASC	ruptura ML
DABS	M	30a 2m	22/09/10	D	II	DABS	ruptura ML e LCM
RS	M	43a 1m	09/01/11	E	II	RS	ruptura ML
DGTJ	M	35a 1m	19/3/2008	E	III	DGTJ	ruptura MM, ML
FAPM	F	47a 1m	12/10/2008	E	III	FAPM	ruptura MM, LCL
ERS	M	29a 8m	18/1/2009	E	III	ERS	ruptura ML
EB	M	35a 5m	6/3/2006	D	IV	EB	ruptura ML, LCL
GLF	M	37a 5m	21/7/2008	D	IV	GLF	ruptura MM, LCL
FO	M	27a 4m	7/4/2009	E	IV	FO	ruptura MM, LCA
NFO	M	26a 9m	20/10/09	D	IV	NFO	ruptura MM
WGA	M	39a 5m	15/9/2009	E	V	WGA	ruptura MM, ML, LCM
VFA	M	30a 11m	13/10/10	E	V	VFA	ruptura ML e MM
CMF	M	60a 11m	5/9/2008	D	VI	CMF	ruptura ML, LCM
JLR	M	64a 1m	28/5/2009	E	VI	JLR	ruptura MM, LCL
AI	M	36a 4m	18/08/10	E	VI	AI	ruptura MM

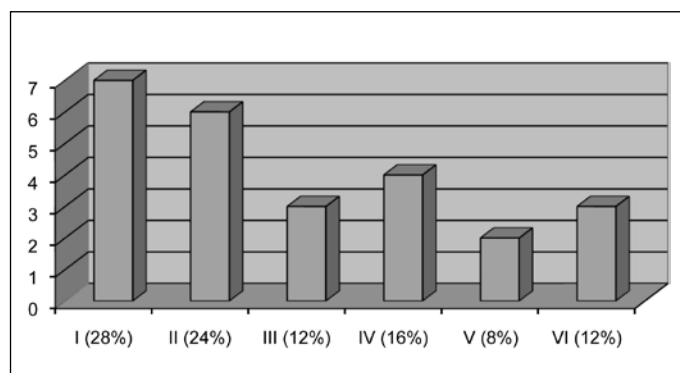


Figura 1 – Porcentagem das fraturas segundo a classificação de Schatzker.

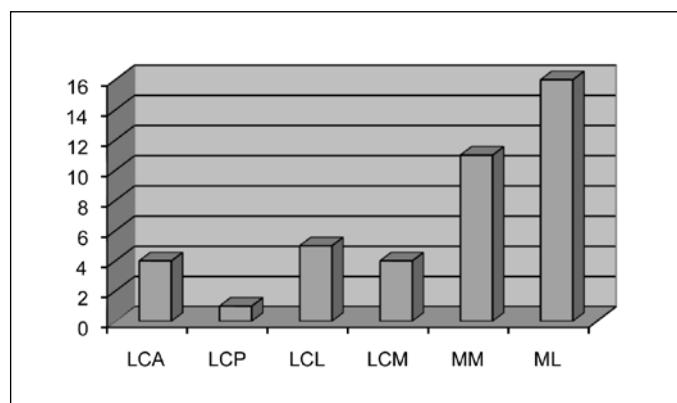


Figura 2 – Incidência das lesões ligamentares e meniscais.

Tabela 2 – Distribuição das lesões ligamentares e meniscais mais frequentes de acordo com o tipo de fratura de Schatzker. LCA: Ligamento Cruzado Anterior, LCM: Ligamento Colateral Medial, LCL: Ligamento Colateral Lateral.

	Lesão Menisco Lateral	Lesão Menisco Medial	Lesão Ligamentar
Schatzker I	71,4%	28%	28,5%(LCA), 14,2% (outros)
Schatzker II	83,3%	-	16,6% (LCM)
Schatzker III	66,6%	33,3%	33,3% (LCL)
Schatzker IV	25%	50%	50% (LCL)
Schatzker V	100%	100%	50%
Schatzker VI	-	66%	33%

A interpretação da RNM não alterou a classificação radiográfica das fraturas, mas facilitou o planejamento cirúrgico e permitiu entender melhor o prognóstico dos casos.

DISCUSSÃO

Quando comparamos os nossos resultados com da literatura que utilizaram a RNM para avaliação das lesões de partes moles, verificamos que as correlações entre as lesões ósseas e meniscais são muito similares. Dos 25 pacientes estudados 96% apresentaram lesões de partes moles associadas às fraturas do planalto tibial. No trabalho de Gardner *et al*⁽³⁾, a maior série já publicada, 103 pacientes apresentaram 99% de lesões de partes moles.

Schatzker *et al*⁽²⁾ reportou 7,4% de lesões ligamentares e Blokker *et al*⁽¹³⁾ 31% através do exame físico e achados intra-operatórios.

Nos trabalhos que utilizavam a artroscopia como método de diagnóstico, associada ao exame físico, verificamos que para Bennet *et al*⁽¹⁴⁾, a incidência de lesões aumentou 20% para as lesões dos meniscos e 33% de lesões ligamentares; e na série de Ruth *et al*⁽¹⁵⁾ em 47% para as lesões meniscais. A RNM como método diagnóstico melhorou o diagnóstico das lesões associadas às fraturas de planalto tibial fazendo com que esta correlação seja hoje encontrada em quase 100% dos casos.^(3,16-18)

A incidência de lesões meniscais em nossa série é maior do que a encontrada na maioria das séries da literatura sendo semelhante entretanto a Gardner *et al*⁽³⁾. As lesões ligamentares diagnosticadas na RNM na maioria

das séries como: Fogagnolo⁽¹⁹⁾, Kode⁽¹⁶⁾, Delamartre⁽¹⁷⁾ e Young⁽⁶⁾, variou de 33% a 68%. Esta porcentagem é semelhante à encontrada nesta série que é de 48%. Na série de Gardner *et al*⁽³⁾ este achado é maior com 68% de lesões de 1 ou mais ligamentos.

O diagnóstico correto dos desvios da fratura, assim como das lesões associadas, permitiu um planejamento pré-operatório adequado, a determinação da via de acesso com ou sem artrotomia e o tratamento adequado das lesões meniscais e/ou ligamentares. Barrow *et al*⁽²⁰⁾ analisaram 31 fraturas do planalto tibial e concluíram que a cominuição e os desvios da fraturas são melhor visualizados na RNM do que na tomografia computadorizada. Mink *et al*⁽¹³⁾ avaliaram 66 joelhos com lesões não diagnosticadas com radiografia e concluíram que a RNM é extremamente útil no diagnóstico de lesões ósseas ocultas nas fraturas do planalto tibial.

Segundo Kode⁽¹⁶⁾, Shepherd⁽¹²⁾ e Stannard⁽²¹⁾ Barrow⁽²⁰⁾ o menisco lateral é o mais comumente lesionado (34% a 60%) que o menisco medial (13,6% a 55%) sendo estatisticamente significativa esta diferença. Obtivemos resultados semelhantes em 16 pacientes (64%) com lesão do menisco lateral e 11 (44%) do medial.

A literatura demonstra lesões de partes moles observadas com maior frequência em um tipo de fratura do planalto. O tipo I e II de Schatzker esta associado com lesões menisco lateral^(3, 22,23). O tipo IV pode apresentar lesões ligamentares, neurológica e até vasculares com maior frequência^(3, 19). Nossos dados permitem concluir que: fraturas tipo I e II de Schatzker apresentam lesões do menisco lateral em 71,4% e 83,3% dos casos respectivamente e que 75% das fraturas tipo IV apresentam lesão ligamentar associada (Figuras 6,7,8). Esses números mostram que é indispensável ao ortopedista um alto grau de suspeita destas lesões, quando confrontado com uma fratura do planalto tibial. O diagnóstico das lesões de partes moles associadas às fraturas do planalto tibial é importante, pois pode mudar a indicação cirúrgica ou a via de acesso. Quando temos uma lesão meniscal onde parte do menisco está dentro da fratura, é necessária uma artrotomia ou artroscopia para retirar o fragmento da fratura e tratar a lesão do mesmo.

Na série descrita por Yacoubian *et al*⁽¹¹⁾ a RM mudou a classificação da fratura e em alguns casos mu-

dou o planejamento cirúrgico. Quando a necessidade de tratamento cirúrgico da fratura do planalto tibial não estiver clara, a RM mostra o desvio da fratura, a congruência articular, os desvios dos fragmentos e as lesões de partes moles associadas, ajudando na decisão do cirurgião de operar e de realizar uma cirurgia aberta ou artroscópica⁽³⁾.

Cada fratura possui personalidade própria e grande diversidade de combinações de lesões e necessita de criteriosa e individualizada abordagem valendo-se da RM como a melhor opção de exames complementares^(7,16,17).

CONCLUSÃO

A RM pré-operatória como método de diagnóstico nas lesões de partes moles nas fraturas do planalto tibial, mostrou-se eficaz na identificação das lesões meniscais e ligamentares associadas a estas lesões. As fraturas do planalto lateral se correlacionam muito fortemente com lesões do menisco lateral enquanto as fraturas do planalto medial com lesões ligamentares. O tratamento das fraturas do planalto tibial deve levar em consideração a existência de lesões meniscais ou ligamentares e o seu tratamento.

REFERÊNCIAS

1. Muller ME, Nazarian S, Koch P. The comprehensive classification of fractures and long bones. New York: Springer-Verlag; 1990.
2. Schatzker J, McBroom R, Bruce D. The tibial plateau fracture: The Toronto experience 1968-1975. *Clin Orthop*. 1979; 138:94-104.
3. Jacofsky DJ, Haidukewych GJ. Tibial Plateau Fractures. In: Insall e Scott. *Surgery of the Knee*. Fourth Edition. NY: New York; p.1133-1146.
4. Gardner MJ, Yacoubian S, Geller D, Suk M, Mintz D, Potter H, et al. The Incidence of Soft Tissue Injury in Operative Tibial Plateau Fractures. A Magnetic Resonance Imaging Analysis of 103 Patients. *J Orthop Trauma*. 2005; 19: 79-84.
5. Honkonen SE. Degenerative arthritis after tibial plateau fractures. *J Orthop Trauma*. 1995; 9: 273-277.
6. Young MJ, Barrack RL. Complications of internal fixation of tibial plateau fractures. *Orthop Rev*. 1994; 23: 149-154.
7. Jacofsky DJ, Haidukewych GJ. Tibial Plateau Fractures. In: Insall & Scott. *Surgery of the Knee*. 4th ed. Philadelphia: Elsevier; 2006. p. 1133-1146.
8. Watson JT, Wiss DA. Fraturas da Extremidade Proximal da Tibia e da Fíbula. In: Rockwood e Green. *Fraturas em Adultos*. 5ª ed. Barueri: Manole; 2006. p. 1801-1841.
9. Hohl M. Tibial condylar fractures. *J Bone Joint Surg Am*. 1967; 49: 1456.
10. Moore TM. Fracture-dislocation of the knee. *Clin Orthop*. 1981; 156: 129.
11. Yacoubian SV, Nevins RT, Sallis JG. Impact of MRI on treatment plan and fracture classification of tibial plateau fractures. *J Orthop Trauma*. 2002; 16: 632-637.
12. Shepherd L, Abdollahi K, Lee J, Vangsness CT Jr. The prevalence of soft tissue injuries in nonoperative tibial plateau fractures as determined by magnetic resonance imaging. *J Orthop Trauma*. 2002; 16: 628-631.
13. Blokker CP, Rorabeck CH, Bourne RB. Tibial plateau fractures. An analysis of the results of treatment in 60 patients. *Clin Orthop*. 1984; 193-199.
14. Bennett WF, Browner B. Tibial plateau fractures: a study of associated soft tissue injuries. *J Orthop Trauma*. 1994; 8: 183-188.
15. Ruth JT. Fractures of the tibial plateau. *Am J Knee Surg*. 2001; 14: 125-128.
16. Kode L, Lieberman JM, Motta AO, et al. Evaluation of tibial plateau fractures: efficacy of MR imaging compared with CT. *AJR Am J Roentgenol*. 1994; 163: 141-147.
17. Delamatre RB, Hohl M, Hopp E Jr. Ligament injuries associated with tibial plateau fractures. *Clin. Orthop*. 1990; 250: 226-233.
18. Young MJ, Barrack RL. Complications of internal fixation of tibial plateau fractures. *Orthop Rev*. 1994; 23:149-154.
19. Fogagnolo F, Kfuri M Jr, Paccola CAJ. Lesões ligamentares do joelho e fraturas do membro inferior. *Revista do Joelho*. 2002; 2(2).
20. Barrow BA, Fajman WA, Parker LM, et al. Tibial plateau Fractures: evaluation with MR imaging. *Radiographics*. 1994; 15: 553-560.
21. Stannard JP, Wilson TC, Volgas DA, Alonso JE. Fracture stabilization of proximal tibial fractures with the proximal tibial LISS: early experience in Birmingham, Alabama. *Injury*. 2003; 34(Suppl 1): A36-A42.
22. Luciano RC, Krause M, Skaf AY. Fratura do Planalto Tibial. Projeto Diretrizes [periódico na Internet]. 2007[citado 2007 out 9]; [about 4p.]. Disponível em: <http://www.projetodiretrizes.org.br>
23. Stannard JP, Martin ST. Tibial Plateau Fracture. In: Stannard JP, Schmidt AH, Kregor PJ. *Surgical Treatment of Orthopedic Trauma*. Birmingham, Alabama. 2007. p.713-742.