

## ANÁLISE RADIOGRÁFICA PARA ESTUDO DE JOELHO FLUTUANTE

LUCAS, Larissa Nogueira<sup>1</sup>  
ALMEIDA FILHO, Francisco Antônio de<sup>2</sup>

### RESUMO

As fraturas ipsilaterais do fêmur e da tíbia têm sido nomeadas como lesões do tipo joelho flutuante, agregando combinações diafisárias, metáfisárias e intra-articulares às fraturas.

Têm-se observado uma elevada incidência de lesões sobretudo em membros inferiores, frequentemente em pacientes politraumatizados, por traumas de alta energia culminando em extensa lesão óssea e de tecidos moles.

A partir destas fraturas, muitas vezes expostas, alguns agravantes como rigidez do joelho, má consolidação, consolidação tardia ou não consolidação, bem como, inviabilidade de sustentar peso são critérios para se buscar o diagnóstico preciso, hospitalização e conduta terapêutica adequada para restaurar a qualidade de vida.

**Palavras-chave:** joelho; lesão; fratura; instabilidade articular; traumatismo do joelho.

### ABSTRACT

Ipsilateral fractures of the femur and tibia have been named as floating knee-type lesions, adding diaphyseal, metaphyseal and intra-articular combinations to fractures.

A high incidence of lesions especially in the lower limbs, often in polytraumatized patients, due to high-energy traumas culminating in extensive bone and soft tissue injury has been observed.

From these fractures, often exposed, some aggravating factors such as knee stiffness, poor consolidation, late consolidation or non-consolidation, as well as, unfeasibility to sustain weight are criteria for seeking precise diagnosis, hospitalization and appropriate therapeutic approach to restore quality of life.

**Keywords:** knee; injury; fracture; joint instability; knee dislocation.

---

<sup>1</sup> Discente em Tecnologia em radiologia pela Faculdade de Educação em Ciências da Saúde (FECS).

<sup>2</sup> Orientador da Faculdade de Educação em Ciências da Saúde (FECS).

## 1. INTRODUÇÃO

O joelho denota grande potencial para lesões traumáticas, como fraturas (interrupções na estrutura do osso causada por uma força direta ou indireta), bem como, lesões relacionadas aos tecidos moles; luxação - condições subjacentes em decorrência de derrames articulares e acúmulo de líquido sinovial ou hemorrágico na cavidade articular. (BONTRAGER E LAMPIGNANO, 2015)

Devido à magnitude do trauma, as fraturas podem apresentar padrões variados, com diversas configurações, fragmentos e associação de importantes lesões de partes moles. (MARCO et. Al., 2008)

O termo “Joelho flutuante”, empregado previamente por Blake e Mcbryene, em 1975 para definir fraturas simultâneas das diáfises do fêmur e da tíbia ocorridas no mesmo membro, que posteriormente, anexaram as fraturas intra-articulares do joelho à mesma categoria. (MARCO et. Al., 2008)

Trata-se, então de uma lesão grave em decorrência de traumas de alta energia, como os acidentes motociclísticos e automobilísticos que durante as décadas de 60 e 70, eram tratados de forma conservadora, através da tração esquelética e aparelho gessado. Logo, estas fraturas e o envolvimento articular tornaram-se grandes desafios terapêuticos e invariavelmente, evoluíam com dor, rigidez e perda significativa da função articular. (MARCO et. Al., 2008)

A dificuldade de se manter o alinhamento das fraturas e as complicações decorrentes do longo período em que o paciente necessitava ficar acamado contribuíram para que os resultados clínicos fossem verdadeiras catástrofes. (MARCO et. Al., 2008)

Estes resultados tardios e alterações somadas à dor local, comprometem a capacidade de realização de tarefas dinâmicas e, em consequência, interferem na qualidade de vida dos indivíduos. (REISA et Al.,2013).

## 2. DESENVOLVIMENTO

### 2.1 PATOLOGIA

As lesões do tipo Joelho flutuante são definidas como fraturas ipsilaterais do fêmur e da tíbia, podendo incluir fraturas intra-articulares diafisárias e metafisárias. Estas fraturas podem variar de diafisárias simples a articulares complexas. (BRAGA et al., 1999; LUNDY E JOHNSON, 2001; HEE et al, 2001; CHALIDIS et al., 2006).

As FKIs, na sigla em inglês, são complexas e geralmente causadas por trauma de alta velocidade, em especial colisões automobilísticas, e são comumente associadas a lesões extensas em tecidos moles. (YADAV et al., 2019)

O acidente de trânsito é o mecanismo mais comum de trauma, relacionado em 97% dos casos. (CHEN et al., 2000; FOGAGNOLO et al., 2002; CHALIDIS et al., 2006). Podendo ocorrer também a partir de lesões de baixa velocidade, como na prática dos esportes. (DORTA et Al.,2014).

Muitas dessas lesões são fraturas expostas, com associação de lesões vasculares (FOGAGNOLO et al., 2002), sendo frequentemente associadas ao risco de morte. (YADAV et al., 2019).

A incidência de fraturas expostas é muito alta, aproximadamente 50-70% em um ou ambos locais fraturados, a combinação mais comum é fratura fechada de fêmur com fratura exposta de tíbia. (CHALIDIS et al., 2007).

Para classificar a lesão, considera-se o grau de envolvimento do joelho; o tipo I é uma lesão “verdadeira”, com fraturas extra articular de ambos ossos. O tipo II, por sua vez, subdivide-se em três grupos: tipo IIa, com fratura da diáfise do fêmur e no platô tibial, tipo IIb com fraturas no fêmur distal e diáfise da tíbia e tipo IIc com envolvimento do fêmur distal e platô tibial. Comparando as duas classificações, fraturas do tipo II com envolvimento intra-articular tem sido relacionado a maiores taxas de complicações e piores resultados funcionais do que fraturas do tipo I (CHALIDIS et al., 2007).

As complicações são frequentes, sob a forma de união óssea tardia, rigidez do joelho e infecção. A incidência de lesão vascular associada à FKI varia de 7% a 29%. Perda excessiva de sangue, embolia gordurosa, união óssea tardia ou nula, rigidez articular, mobilização tardia, amputação e infecção são algumas outras complicações da FKI. (YADAV et al., 2019)

São fraturas sérias, usualmente associadas a outros acometimentos graves, com alto risco complicações, dentre elas incluem-se: infecção, perda excessiva de sangue, tromboembolismo, síndrome compartimental, má consolidação, consolidação tardia ou não consolidação, rigidez do joelho, hospitalização prolongada e incapacidade em sustentar peso (DOYLE E OLIVER, 1998; HEE et al., 2001; RETHNAM et al., 2007).

A incidência de infecção e osteomielite é relativamente alta em “joelhos flutuantes”, especialmente em fraturas expostas e do tipo II (CHALIDIS et al., 2007).

A detecção precoce e o tratamento adequado associadas a fixação das fraturas e reabilitação pós-operatória são necessários para um bom resultado. (YADAV et al., 2019)

Conhecimentos da fisiologia do sistema musculoesquelético mostram que a mobilização e o estresse progressivo favorecem a cicatrização tecidual. Os programas atuais de reabilitação são desenvolvidos para melhorar os sintomas, restaurar a mobilidade, incrementar a função muscular e recuperar a agilidade e o condicionamento, para que o paciente retorne às suas atividades de vida diária ou aos esportes, como também preconiza a prevenção de novas lesões (FUCHS E FUCHS, 2001).

Quanto aos resultados funcionais em lesões do tipo “joelho flutuante”, dentre os fatores que afetam significativamente estas respostas estão: envolvimento da articulação do joelho, severidade de dano ao tecido mole na tíbia, tempo de fixação após lesão tibial/femoral e severidade das fraturas expostas (CHALIDIS et al., 2007). De acordo a literatura, em lesões intra-articulares (tipo II), bons ou excelentes resultados são relatados em apenas 24% dos pacientes. (CHALIDIS et al., 2007).

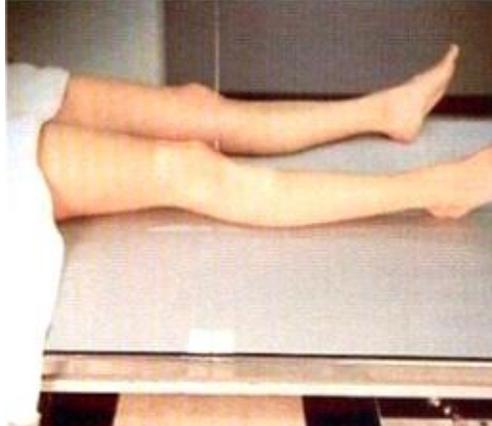
## 2.2 POSICIONAMENTO RADIOGRÁFICO ADEQUADO

Devido à magnitude do trauma, as fraturas podem apresentar padrões variados, com diversas configurações, cominuição dos fragmentos e a associação de importantes lesões de partes moles. (MARCO et Al.,2008).

O estudo radiológico adequado para o quadro de “Joelho Flutuante” contempla as projeções: ântero-posterior, perfil e estresse / carga anterior e posterior. (MARCO et Al.,2008).

**AP Ântero-posterior-** Ausência de rotação evidenciada pela aparência simétrica dos côndilos femoral e tibial e do espaço articular. A metade medial aproximada da cabeça fibular deve ser superposta pela tíbia. A eminência intercondilar é vista no centro da fossa intercondilar. (BONTRAGER E LAMPIGNANO, 2015)

O centro do campo de colimação (RC) deve ser no meio do espaço articular do joelho. (BONTRAGER E LAMPIGNANO, 2015).

**Figura 1.A – Joelho AP**

Fonte: Radiologia Blog. Disponível em: <<http://radiologia.blog.br/diagnostico-por-imagem/tecnicas-radiologicas-especiais-para-joelhos>> Acesso em: 22 out.2019.

**Perfil / Médio lateral-** Rotação excessiva ou insuficiente pode ser determinada pela identificação do tubérculo adutor no côndilo medial, se visível, e pela quantidade de superposição da cabeça fibular pela tíbia (rotação excessiva, menor superposição da cabeça fibular; rotação insuficiente, maior superposição). Posição lateral verdadeira do joelho sem rotação demonstra os bordos posteriores dos côndilos femorais diretamente superpostos. A patela deve ser vista em perfil com o espaço articular femoropatelar aberto. (BONTRAGER E LAMPIGNANO, 2015)  
O ângulo cefálico de 5° a 10° do RC deve resultar na superposição direta dos bordos distais dos côndilos. A articulação do joelho está no centro do campo colimado. (BONTRAGER E LAMPIGNANO, 2015)

**Figura 2.A - Perfil / Médio lateral**

Fonte: Radiologia Blog. Disponível em: <<http://radiologia.blog.br/diagnostico-por-imagem/tecnicas-radiologicas-especiais-para-joelhos>> Acesso em: 22 out.2019.

**AP Bilateral com carga do joelho -** Ausência de rotação de ambos os joelhos é evidente pela presença simétrica dos côndilos femoral e tibial. Aproximadamente a metade da fíbula proximal é superposta pela tíbia. O campo de colimação deve ser centralizado nos espaços articulares do joelho e deve incluir partes suficientes do fêmur e tíbia para determinar os eixos longos destes ossos para alinhamento. (BONTRAGER E LAMPIGNANO, 2015)

**Figura 3.A – Joelho AP com carga**

Fonte: Radiologia Blog. Disponível em: <<http://radiologia.blog.br/diagnostico-por-imagem/tecnicas-radiologicas-especiais-para-joelhos>> Acesso em: 22 out.2019.

**PA Axial Bilateral com carga do Joelho (Método de Rosenberg)** - Ausência de rotação de ambos os joelhos é evidente pela presença simétrica dos côndilos femoral e tibial. A fossa intercondilar deve estar aberta. (BONTRAGER E LAMPIGNANO, 2015)

Os espaços articulares da articulação do joelho devem aparecer abertos se o ângulo do RC está correto e a tibia flexionada em 45°. A colimação deve incluir parte dos fêmures distais e tíbias proximais, para fins de alinhamento. (BONTRAGER E LAMPIGNANO, 2015)

**Figura 4.A - Método de Rosenberg**

Fonte: Radiologia Blog. Disponível em: <<http://radiologia.blog.br/diagnostico-por-imagem/tecnicas-radiologicas-especiais-para-joelhos>> Acesso em: 22 out.2019.

### 3. ANÁLISE DE IMAGEM

**AP Ântero-posterior** - Anatomia Demonstrada: Fêmur distal, tíbia e fíbula proximais são demonstrados. O espaço articular femorotibial deve estar aberto, com as facetas articulares da tíbia vistas no final com visualização mínima da área de superfície.

Exposição: A exposição ideal visualiza o delineamento da patela através do fêmur distal, e a cabeça e o colo fibular não aparecem hiperexpostos. Não deve ocorrer movimento; as marcas trabeculares de todos os ossos devem ser visíveis e definidas e o detalhe dos tecidos moles deve ser visível. (BONTRAGER E LAMPIGNANO, 2015)

**Figura 1.B – Joelho AP**

Fonte: Radiologia Blog. Disponível em: <<http://radiologia.blog.br/diagnostico-por-imagem/tecnicas-radiologicas-especiais-para-joelhos>> Acesso em: 22 out.2019.

**Perfil / Médio lateral** - Anatomia Demonstrada: Fêmur distal, tibia e fíbula proximais e patela são demonstrados em perfil lateral. As articulações femoropatelar e do joelho devem estar abertas. Exposição: A exposição ideal sem movimento visualiza importante detalhamento de tecidos moles, incluindo a região do coxim adiposo anterior da articulação do joelho e marcas trabeculares definidas. (BONTRAGER E LAMPIGNANO, 2015)

**Figura 2.B - Perfil / Médio lateral**

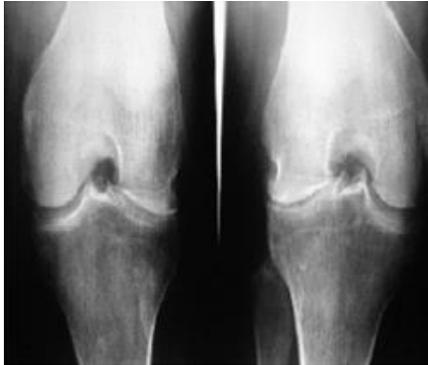
Fonte: Radiologia Blog. Disponível em: <<http://radiologia.blog.br/diagnostico-por-imagem/tecnicas-radiologicas-especiais-para-joelhos>> Acesso em: 22 out.2019.

**AP Bilateral com carga do joelho** - Observação: Esta incidência comumente é realizada em AP, mas pode ser feita em PA com o ângulo RC cefálico em vez de caudal como no AP. Anatomia Demonstrada: Fêmur distal, tibia e fíbula proximais e espaços femorotibiais são demonstrados bilateralmente. Exposição: A exposição ideal deve visualizar delineamentos leves das patelas através dos fêmures. Os tecidos moles devem estar visíveis, e as marcas trabeculares de todos os ossos devem aparecer limpas e definidas, indicando ausência de movimento. (BONTRAGER E LAMPIGNANO, 2015)

**Figura 3.B – Joelho AP com carga**

Fonte: Radiologia Blog. Disponível em: <<http://radiologia.blog.br/diagnostico-por-imagem/tecnicas-radiologicas-especiais-para-joelhos>> Acesso em: 22 out.2019.

**PA Axial Bilateral com carga do Joelho (Método de Rosenberg)** - Anatomia Demonstrada: Espaços articulares femorotibiais dos joelhos demonstrados para possível degeneração cartilaginosa ou outras patologias da articulação do joelho. Espaços articulares e fossa intercondilar demonstrados. Exposição: Deve visualizar a fossa intercondilar e a tíbia proximal com espaço articular aberto. As marcas trabeculares de todos os ossos devem aparecer limpas e definidas, indicando ausência de movimento. Joelhos bilaterais inclusos para comparação. (BONTRAGER E LAMPIGNANO, 2015)

**Figura 4.B - Método de Rosenberg**

Fonte: Radiologia Blog. Disponível em: <<http://radiologia.blog.br/diagnostico-por-imagem/tecnicas-radiologicas-especiais-para-joelhos>> Acesso em: 22 out.2019.

#### 4. DISCUSSÃO

O quadro de joelho flutuante refere-se a um grande desafio terapêutico no atendimento de pacientes politraumatizados.

É uma lesão grave que pode trazer impactos funcionais permanentes e que, em última análise, prejudicam a qualidade de vida.

Considerando fatores que podem contribuir negativamente sobre o quadro, como idade avançada, dano ao tecido mole e altos índices de severidade da lesão concomitante a exibição do membro às infecções; devem ser estabelecidas condutas padronizadas (incidências radiográficas/projeções específicas: ântero-posterior, perfil e estresse / carga anterior e posterior) durante o atendimento de traumatismos ortopédicos, uma vez que o trauma apresenta lesões heterogêneas (fraturas ipsilaterais do fêmur, da tíbia, intra-articulares, diafisárias, metafisárias, combinação de fratura fechada de fêmur com fratura

exposta da tibia, fraturas no fêmur distal e diáfise da tibia) que configuram um cenário complexo de interpretação.

## 5. CONCLUSÃO

A FKI é grave, por estar relacionada com outras lesões de alto risco de morte, deve ser cuidadosamente identificada e tratada de forma prioritária.

O diagnóstico de joelho flutuante é fundamentalmente específico, reunindo padrões de posicionamento radiográfico que conferem suporte intensivo e individualizado ao politraumatizado culminando no melhor atendimento pré-hospitalar.

Logo, a detecção precoce e a fixação das fraturas somadas a reabilitação pós-operatória são imprescindíveis para um bom resultado.

## 6. REFERÊNCIAS

1. BITAR, A.C.; ELIA, C.O.; DEMANGE, M.K.; VIEGAS, A.C.; CAMANHO, G.L. Estudo prospectivo randomizado sobre a luxação traumática de patela: Tratamento conservador versus reconstrução do ligamento femoropatelar medial com tendão patelar- mínimo de dois anos de seguimento. Revista brasileira de Ortopedia. [online], 2011. vol.46, n.6, pp.675-683 Disponível em: <[http://www.scielo.br/scielo.php?pid=S0102-36162011000600009&script=sci\\_abstract&lng=pt](http://www.scielo.br/scielo.php?pid=S0102-36162011000600009&script=sci_abstract&lng=pt)> Acesso em: 24 set.2019.
2. BONTRAGER, K.L.; LAMPIGNANO, J.P. Tratado de posicionamento radiográfico e anatomia associada. Tradução da 8ª ed. GEN Guanabara Koogan, 2015.
3. BRAGA, G. F.; CUNHA, F. M.; LAZARONI, A. P. Instabilidade do joelho associada à fratura do fêmur. Revista Brasileira de Ortopedia. [online], 2004. vol. 34, p. 329-332. Disponível em: <<http://www.rbo.org.br/detalhes/273/pt-BR/instabilidade-do-joelho-associada-a-fratura-do-femur->> Acesso em: 24 set.2019.
4. DORTA, H.S.; TORATO, E.H.; SILVA, A.L.; ARAUJO, J.C. A atuação da fisioterapia na luxação traumática de joelho. Revista Pesquisa em Fisioterapia. [online], 2014. Vol. 4, n.3. Disponível em: <<https://www5.bahiana.edu.br/index.php/fisioterapia/article/view/503>> Acesso em: 24 set.2019.
5. GIBSON, F.A.; REZENDE, S.M.; BRAGA, G.F.; CUNHA, F.M. Luxação traumática de joelho: análise clínica. Revista. Médica de MG [online], 2008; 18(2): 93-99. Disponível em: <<http://rmmg.org/artigo/detalhes/516>> Acesso em: 24 set.2019.
6. MARCO, F.A.; ROZIM, A.Z.; PIEDADE, S.R. Estabilidade do joelho no quadro do joelho flutuante. Acta Ortopedia Brasileira [online], 2008, vol.16, n.1, pp.32-36. Disponível em: <<https://www.redalyc.org/pdf/657/65713424006.pdf>> Acesso em: 24 set.2019.
7. MARTINS, C.P.; MATTOS, D.J.S. Proposta de tratamento fisioterapêutico em fratura do tipo joelho flutuante. [online], 2009. Disponível em: <<https://www.efdeportes.com/efd132/tratamento-fisioterapetico-em-fratura-do-joelho.htm>> Acesso em: 24 set.2019.
8. PEREIRA, M.; VIEIRA, N.S.; BRANDÃO, E.R.; RUARO, J.A.; GRIGNET, R.J.; FRÉZ, A.R. Tratamento fisioterapêutico após reconstrução do ligamento cruzado anterior. Acta ortopedia brasileira. [online], 2012. vol.20 no.6. Disponível em: <[http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1413-78522012000600011](http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1413-78522012000600011)> Acesso em: 24 set.2019.
9. PILEGGI, P.; GUALANO, B.; SOUZA, M.; CAPARBO, V.DE F.; PEREIRA, R.M.R.; PINTO, A.L DE S.; LIMA, F.R. Incidência e fatores de risco de lesões osteomioarticulares em corredores: um estudo de corte prospectivo. Revista brasileira de Educação Física e Esporte [online], 2010. v.24, n.4, p.453-62. Disponível em: <[http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1807-55092010000400003](http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1807-55092010000400003)> Acesso em: 24 set.2019.

10. PINTO JR, J.A.D.; SOUSA, M.S.C.; GAYA, A.C.A.; ALVES, J.V.M.H.; NASCIMENTO, J.A. Idade óssea, cronológica e desempenho físico de jovens atletas. Revista brasileira [online], 2014; 22(1): 37-44. Disponível em: <<https://portalrevistas.ucb.br/index.php/RBCM/article/view/4173>> Acesso em: 24 set.2019.
11. REIS, J.G.; GOMES, M.M.; NEVES, T.M.; PETRELLA, M.; OLIVEIRA, R.D.R.; ABREU, D.C.C. Avaliação do controle postural e da qualidade de vida em idosas com osteoartrite de joelho. Revista brasileira de reumatologia [online]. 2014, vol.54, n.3, pp.208-212. Disponível em: <[http://www.scielo.br/scielo.php?pid=S0482-50042014000300208&script=sci\\_abstract&tlng=pt](http://www.scielo.br/scielo.php?pid=S0482-50042014000300208&script=sci_abstract&tlng=pt)> Acesso em: 24 set.2019.
12. SONI, J.F.; SCHELLE, G.; VALENZA, W.; PAVELEC, A.C.; SOUZA, C.D.A. Fraturas instáveis do fêmur em crianças tratadas com hastas intramedulares elásticas de titânio. Revista brasileira de ortopedia [online], 2012, vol.47, n.5, pp.575-580. Disponível em: <[http://www.scielo.br/scielo.php?pid=S0102-36162012000500006&script=sci\\_abstract&tlng=pt](http://www.scielo.br/scielo.php?pid=S0102-36162012000500006&script=sci_abstract&tlng=pt)> Acesso em: 24 set.2019.
13. YADAV, V.; SURI, H.S.; VIJAYVARGIYA, M.; AGASHE, V.; SHETTY, V. Joelho flutuante, uma lesão incomum: análise de 12 casos. Revista brasileira de ortopedia [online], 2019. vol.54 no.1 Disponível em: <[http://www.scielo.br/scielo.php?pid=S0102-36162019000100053&script=sci\\_arttext&tlng=pt](http://www.scielo.br/scielo.php?pid=S0102-36162019000100053&script=sci_arttext&tlng=pt)> Acesso em: 24 set.2019.

**Endereço Eletrônico:**

Larissa Nogueira Lucas  
E-mail: [larissa\\_nogue@hotmail.com](mailto:larissa_nogue@hotmail.com)

Recebido em: 14 de Junho de 2020  
Aceito em: 24 de Junho de 2020