



Acta Ortopédica Brasileira

ISSN: 1413-7852

actaortopedicasociedade@uol.com.br

Sociedade Brasileira de Ortopedia e

Traumatologia

Brasil

Pailo, Alexandre Felicio; Malavolta, Eduardo Angeli; Leme Godoy dos Santos, Alexandre; Ronchi Mendes, Mateus Tiago; Uchoa de Rezende, Márcia; Hernandez, Arnaldo José; Camanho, Gilberto Luis

Fraturas da patela: uma década de tratamento no IOT-HC-FMUSP - parte 1: análise funcional

Acta Ortopédica Brasileira, vol. 13, núm. 5, 2005, pp. 221-224

Sociedade Brasileira de Ortopedia e Traumatologia

São Paulo, Brasil

Disponível em: <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=65713501>

- ▶ 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

# FRATURAS DA PATELA: UMA DÉCADA DE TRATAMENTO NO IOT-HC-FMUSP - PARTE 1: ANÁLISE FUNCIONAL

**PATELLAR FRACTURES: A DECADE OF TREATMENT AT IOT-HC-FMUSP – PART I: FUNCTIONAL ANALYSIS**

ALEXANDRE FELICIO PAILO<sup>1</sup>, EDUARDO ANGELI MALAVOLTA<sup>1</sup>, ALEXANDRE LEME GODOY DOS SANTOS<sup>1</sup>, MATEUS TIAGO RONCHI MENDES<sup>1</sup>, MÁRCIA UCHOA DE REZENDE<sup>2</sup>, ARNALDO JOSÉ HERNANDEZ<sup>3</sup>, GILBERTO LUIS CAMANHO<sup>4</sup>

---

## RESUMO

As fraturas da patela são prevalentes na faixa etária de 20 a 50 anos e representam 1% das fraturas. São classificadas através de 2 aspectos principais: característica do traço de fratura e presença de exposição óssea, o que dirige a escolha do tratamento dentro das diversas técnicas propostas. Este trabalho objetivou estudar a incidência dos padrões de fraturas patelares e analisar os resultados funcionais encontrados com as diferentes modalidades de tratamento no IOT-HC-FMUSP. Levantou-se 103 prontuários de pacientes com fratura de patela tratados no IOT no período de 1988 - 1999 com seguimento mínimo de 5 anos. A média etária foi de 39,4 anos, 68% do sexo masculino, 51,5% de acometimento do lado direito e 2,9% de bilateralidade. Prevaleceram fraturas transversas (36%); 30% de exposição óssea; técnicas mais utilizadas patelectomia parcial (46,6%), banda de tensão (20,4%), imobilização gessada (17,5%), cerclagem (4,8%) e patelectomia total (2,9%); notou-se 57,1% de excelentes e bons resultados com banda de tensão AO e 44,4% nas patelectomias parciais. Concluiu-se que o resultado funcional final do tratamento da fratura de patela é multifatorial; o tipo de fratura, o modo de tratamento – conservador ou cirúrgico, a idade e o mecanismo de trauma não influenciam, isoladamente, o sucesso da terapêutica.

**Descritores:** Fraturas; Patela; Movimento; Dor.

## SUMMARY

Patellar fractures are prevalent within the age group of 20 – 50 years old and account for 1% of total fractures. They are classified according to 2 major aspects: fracture trace characteristic and bone exposure presence, which drives treatment selection towards the various proposed techniques. This study aimed to investigate the incidence of patellar fractures patterns and to analyze the functional outcomes found with the different treatment modalities at the IOT-HC-FMUSP. One hundred and three files of patellar fracture patients treated at IOT during the period of 1988 – 1999 with a minimum follow-up time of 5 years were gathered. Mean age was 39.4 years old, being 68% males, 51.5% with right side affected, and 2.9% bilateral. Transverse fractures were prevalent (36%); 30% with bone exposure; the most used techniques were: partial patellectomy (46.6%), tension band (20.4%), plastered immobilization (17.5%), cerclage (4.8%), and total patellectomy (2.9%). Outcomes were considered as excellent or good in 57.1% for tension band AO, and in 44.4% for partial patellectomies. It was concluded that the end functional outcome in the patellar fracture treatment is multifactorial; the kind of fracture, the treatment approach (conservative or surgical), age, and the mechanism of trauma, alone, do not influence therapy success.

**Keywords:** Fractures; Patella; Motion; Pain

---

## INTRODUÇÃO

As fraturas da patela representam aproximadamente 1% de todas as fraturas<sup>(1)</sup>, apresentam maior prevalência na faixa etária de 20 a 50 anos<sup>(1,2)</sup> e acometem duas vezes mais o sexo masculino<sup>(2)</sup>. O mecanismo de lesão pode ser direto - o mais frequente - ou indireto<sup>(2)</sup>. As fraturas patelares são classificadas, quanto ao traço em: transversal, ápice, base, cominuta, vertical e osteocondral, e quanto ao grau de desvio em desviadas e não desviadas, conforme representado na Figura 1. As fraturas transversais são as mais comuns, representando 50 a 80% das fraturas patelares<sup>(1,2)</sup>, as cominutas representam 30 a 35% e as verticais 12 a 17%<sup>(1)</sup>. Torchia e Lewallen<sup>(3)</sup> encontraram freqüência de 7 % de exposição nas fraturas patelares, sendo 14,5% de fraturas expostas tipo I, 76,4% tipo II, 1,8 % tipo IIIA e 7,3% tipo IIIB, segundo a classificação de Gustillo e Anderson.

Catalano et al.<sup>(4)</sup> estudaram 79 pacientes com exposição óssea da patela em um total de 226 pacientes (34%), 15 % eram fraturas expostas tipo I, 53% tipo II e 32% tipo III<sup>(4)</sup>. Lesões associadas

estavam presentes em 79% dos casos, sendo 44% no membro inferior ipsilateral.

Como opções terapêuticas existem: tratamento conservador com imobilização articular, fixação em banda de tensão ou parafuso, cerclagem e patelectomia parcial e total<sup>(5,6)</sup>. Historicamente, observa-se que a preservação da patela, sempre que possível, é preferida em relação às técnicas de ressecção patelar, já que ocorre perda significativa do mecanismo extensor quando a patela é parcial ou totalmente excisada<sup>(7,8)</sup>.

Marya et al.<sup>(9)</sup> estudaram os resultados do tratamento das fraturas patelares submetidas a osteossíntese e a patelectomia, e obtiveram 80% de resultados excelentes no primeiro grupo e 50% no segundo grupo.

Os resultados cirúrgicos variam de excelentes em 70 a 80%, a razoáveis e ruins em 20 a 30%<sup>(10,11,12)</sup>. Nummi, em um acompanhamento a longo prazo de pacientes com patelectomia parcial, observou resultados bons a excelentes em 62%, razoáveis em 29% e ruins em 9%<sup>(2)</sup>. Os resultados cirúrgicos no seguimento de

---

*Trabalho realizado no Instituto de Ortopedia e Traumatologia do Hospital das Clínicas da Faculdade de Medicina da Universidade de São Paulo (IOT-HC-FMUSP), São Paulo-SP - Brasil.*

*Endereço para correspondência: Rua José Maria Lisboa, 356, apto 82 – Jardim Paulista – 01423-000 - São Paulo/SP – e-mail:alexandrelemedoy@gmail.com*

1. Médico Residente do Departamento de Ortopedia e Traumatologia
2. Médica Doutora Assistente do Grupo de Joelho
3. Professor Livre Docente Chefe do Grupo de Joelho
4. Professor Livre Docente Chefe do Grupo de Especialidades

longo prazo, após uma patelectomia total, são bons a excelentes 22 a 85%; e razoáveis ou ruins em 14 a 64%<sup>(1,2)</sup>.

Torchia e Lewallen<sup>(3)</sup> observaram que as fraturas expostas apresentam prognóstico pior que as fraturas fechadas.

A taxa de não união das fraturas patelares é de 1 a 7%<sup>(3,4,13)</sup>. Os índices de infecção variam de 0 a 5%<sup>(3,13,14,15)</sup>.

O conhecimento do padrão e características de uma determinada fratura em uma instituição de ensino médico e de tratamento especializado de alta complexidade como o IOT-HCFMUSP é importante para o aprimoramento do atendimento, orientando as diretrizes futuras, e para a avaliação do tipo de serviço prestado. O estudo retrospectivo das fraturas patelares vem auxiliar com esta finalidade.

O objetivo do trabalho é estudar a incidência dos padrões de fraturas patelares e analisar os resultados funcionais obtidos com as diferentes modalidades de tratamento no IOT-HC-FMUSP.

## CASUÍSTICA E MÉTODO

Foram obtidos, no registro médico do IOT-HC-FMUSP, 103 prontuários de pacientes com fratura da patela tratados no Instituto no período de 1988 e 1999 e com seguimento mínimo de 5 anos. Acredita-se que o número de atendimentos dessa patologia no PS-IOT no mesmo período seja maior; porém, deve-se levar em consideração que o encaminhamento para serviços secundários da rede pública das fraturas com baixa complexidade é bastante frequente nessa instituição quaternária.

A análise dos prontuários foi realizada segundo o protocolo abaixo.

Identificação
Sexo
Idade
Lado acometido
Mecanismos de trauma
Tipos de fraturas - classificação radiográfica
Presença de exposição
Ocorrência de infecção
Lesões associadas
Tipos de tratamento
Tempo para mobilização do joelho
Taxa de consolidação
Resultados dos tratamentos: presença ou ausência de dor
Resultados dos tratamentos: amplitude de movimento (ADM)

As fraturas com exposição foram subdivididas em tipo I, II, IIIA, IIIB e IIIC, conforme classificação de Gustillo e Anderson.

O mecanismo de trauma foi dividido em: queda direta (queda da própria altura) - QD -, queda de altura - QA -, acidente de trânsito - incluindo acidente de moto, acidente de auto e atropelamento - ferimento por arma de fogo - FAF - e trauma indireto (flexão forçada) - TI.

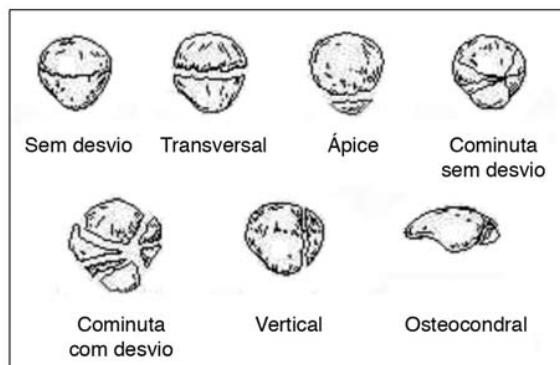


Figura 1 - Classificação das fraturas patelares

As fraturas foram classificadas quanto ao tipo em: transversas, ápice, base, vertical, cominutas sem desvio, cominuta com desvio e associadas.

Foi avaliada a presença de lesões associadas, incluindo qualquer outro tipo de fratura ou lesão traumática ocorrida em virtude do acidente, as quais foram divididas em 3 grupos:

1. sem lesões associadas acometendo os membros inferiores (neste grupo enquadram-se os casos sem lesões associadas ou aqueles com lesões associadas acometendo apenas os membros

superiores, tronco ou crânio);

2. lesões associadas acometendo o membro inferior ipsilateral a fratura patelar;

3. lesões associadas acometendo o membro inferior contralateral a fratura patelar.

Os tipos de tratamento para as fraturas da patela foram separados em: tratamento com imobilização gessada, patelectomia parcial, patelectomia total, fixação em banda de tensão, fixação com parafuso, cerclagem e associação de técnicas.

Esses casos, tratados e seguidos no IOT, foram avaliados quanto a presença de dor e amplitude de movimento, considerando sem restrição arco de movimento quando maior ou igual a 135°, alguma restrição arco de movimento quando maior ou igual a 90° e menor que 135°, e restrição de movimento quando menor que 90°.

O resultado final do tratamento foi subdividido em 4 grupos:

- A. sem dor e com ADM  $\geq 135^\circ$  - excelente
- B. sem dor e com ADM  $\geq 90^\circ$  e  $< 135^\circ$  - bom
- C. sem dor e ADM  $< 90^\circ$ , com dor e ADM  $\geq 90^\circ$  - regular
- D. com dor e ADM  $< 90^\circ$  - ruim

Os valores de p foram analisados através dos testes de "qui-quadrado" e teste de "Fisher" ao nível de significância  $<0.05$ .

## RESULTADOS

A análise dos dados obtidos revelou que a média de idade dos casos de fraturas patelares foi 39,4 anos, variando dos 13 aos 87 anos; 32% dos casos (33/103) eram do sexo feminino e 68% (70/103) do sexo masculino. O lado direito foi o mais acometido com 51,5% (53/103) dos casos, lado esquerdo com 45,6% (47/103) e bilateral com 2,9% (3/103).

Queda direta foi responsável por 43,7% (45/103) dos casos, seguido por acidente de auto 33% (34/103), queda de altura 10,7% (11/103), atropelamento 6,8% (7/103), FAF 3,9% (4/103) e flexão forçada 1,9% (2/103).

Segundo a classificação radiográfica foram encontradas 37 (36%) fraturas transversas, 24 (23,3%) fraturas cominutas com desvio, 20 (19,4%) fraturas do ápice, 9 (8,7%) fraturas cominutas sem desvio, 6 (5,8%) fraturas verticais, 3 (2,9%) fraturas da base e 4 (3,9%) fraturas associadas.

Exposição óssea estava presente em 30 % dos casos (31/103). Destes cinco pacientes (16,1%) apresentavam fraturas expostas tipo I, 16 (51,6%) tipo II, 5 (16,1%) tipo IIIA, 1 caso (3,2%) tipo IIIB e 4 casos (13%) com exposição não especificada. Não foi en-

contrado nenhum tipo IIIC. Houve infecção pós-operatória em 6,8% (7/103) dos casos.

Lesões associadas estavam presentes em 36% (37/103) dos casos. Conforme divisão proposta, 73,8% (76/103) dos casos enquadrava-se no grupo I, 15,5% (16/103) no grupo II e 10,7% (11/103) no grupo III.

O tratamento realizado foi patelectomia parcial em 46,6% (48/103) dos casos, fixação com banda de tensão AO em 20,4% (21/103), tratamento com imobilização gessada em 17,5% (18/103), cerclagem em 4,8% (5/103), patelectomia total em 2,9% (3/103), fixação com parafuso em 1% (1/103) e métodos associados em 6,8% (7/103).

Mobilização precoce (menos de 2 semanas de imobilização) foi realizada em 17,5% (18/103) dos casos. Mobilização tardia (3 semanas ou mais de imobilização) estava presente em 60,2% (62/103) dos casos. Não foi possível avaliação em 22,3% (23/103) dos casos. Não houve falha de consolidação nos 103 casos estudados.

Após seguimento mínimo de 5 anos, 38 pacientes (36,9%) apresentavam algum tipo de dor e 60 casos (58,3%) não tinham dor no joelho. Em 5 oportunidades (4,8%) não foi possível avaliação.

Amplitude de movimento era maior ou igual a 135° em 12 casos (11,7%), em 57 deles foi maior ou igual a 90° e menor que 135° (55,3%), e menor que 90° em 25 pacientes (24,3%); em 9 prontuários (8,7%) não foi possível avaliação. Dessa forma, de acordo com o resultado funcional final do tratamento, obtivemos: 11 no grupo A (10,7%), 36 no grupo B (34,9%), 32 no grupo C (31,1%) e 15 no grupo D (14,6%). Em 9 pacientes (8,7%) os dados foram incompletos para classificação.

	Cominutas	Transversas	Ápice
BAIXA ENERGIA	9	22	10
ALTA ENERGIA	24	15	10

$$\chi^2 = 7,491 \quad GL = 2 \quad p = 0,024$$

QD: queda direta; QA: queda de altura; FAF: ferimento por arma de fogo

BAIXA ENERGIA: QD e INDIRETO (flexão forçada)

ALTA ENERGIA: QA, TRÂNSITO (auto, moto e atropelamento), e FAF

**Tabela 1 - Distribuição dos tipos de fratura pelo mecanismo de trauma**

	Baixa Energia	Alta Energia
13 a 30	6	33
31 a 50	21	17
51 a 87	19	7

$$\chi^2 = 23,748 \quad GL = 2 \quad p < 0,001$$

**Tabela 2 - Distribuição da idade pelo mecanismo de trauma**

	Cominutas	Transversas	Ápice
13 a 30	17	11	2
31 a 50	11	13	12
51 a 87	5	13	6

$$\chi^2 = 11,988 \quad GL = 4 \quad p = 0,017$$

**Tabela 3 - Distribuição da idade pelos tipos de fratura**

	Cominutas	Transversas	Ápice
Sim	15	4	5
Não	18	33	15

$$\chi^2 = 10,742 \quad GL = 2 \quad p = 0,005$$

**Tabela 4 - Distribuição de exposição pelos tipos de fratura**

	Transversas	Cominutas
1	30	19
2 + 3	7	14

$$\chi^2 = 3,538 \quad GL = 1 \quad p < 0,060$$

	Patelectomia	Banda de tensão
	parcial	AO
Transversas	10	16
Cominutas	14	5

$$\chi^2 = 4,148 \quad GL = 1 \quad p < 0,042$$

**Tabela 5 - Distribuição das lesões associadas pelos tipos de fratura**

**Tabela 6 - Distribuição dos tipos de fratura pelo tratamento**

Para a análise estatística, inicialmente as fraturas foram agrupadas em 2 grupos conforme o grau de energia do trauma: baixa energia, formado por queda direta (queda da própria altura) e trauma indireto (flexão forçada); e alta energia, formado por queda de altura, acidente de trânsito e FAF. Estes grupos foram correlacionados com tipos de fraturas - cominutas, transversas e ápice pela maior freqüência - e idade dos pacientes. Os resultados encontram-se nas Tabelas 1 e 2.

Foram comparados os mesmos tipos de fraturas citados acima com idade e presença de exposição representadas nas Tabelas 3 e 4.

As fraturas transversas e cominutas foram ainda comparadas com lesões associadas (Tabela 5), sendo os grupos 2 e 3 de lesões associadas agrupados (não se encontrou diferença estatística entre o grupo 2 e 3 quando comparados isoladamente) e com tipos de tratamento - patelectomia parcial e banda de tensão AO (Tabela 6).

O grau de ADM foi correlacionado com o tempo para o início da mobilização do joelho (Tabela 7), sendo este dividido em precoce (até 2 semanas) e tardia (maior do que 2 semanas).

Finalmente, o tempo para mobilização foi comparado com lesões associadas e o resultado final do tratamento foi comparado com lesões associadas, presença de exposição, mecanismos de trauma, tipos de fraturas, idade e tipos de tratamento. Em todas as análises não foram evidenciados valores estatisticamente significantes quando comparados isoladamente ( $p > 0,05$ ). Os valores não se alteraram quando dor e ADM foram separados do resultado final e correlacionados separadamente (exceto ADM e tempo para mobilização, conforme citado acima).

## DISCUSSÃO

A média de idade dos casos obtidos e a incidência maior em pacientes do sexo masculino reforçam os dados da literatura, ainda estão de acordo a ausência de predominância no lado acometido e a baixa freqüência das fraturas bilaterais (2,9%)<sup>(1,2)</sup>.

Os dados obtidos revelam freqüências de fraturas transversas e cominutas semelhantes: 36

e 32%, respectivamente, os quais diferem discretamente dos dados citados<sup>(1,2)</sup>. A menor incidência de fraturas transversas - baixa energia - na população estudada pode denotar o perfil de pacientes do IOT-HC-FMUSP vítimas de trauma de alta energia com lesões associadas de alta complexidade.

O índice de fraturas expostas - 30% - encontrado assemelha-se ao de Catalano et al.<sup>(4)</sup>, assim como sua distribuição por tipos de acordo com a classificação de Gustilo e Anderson. Destes 37 casos de fratura exposta, 16,1% tipo I - Catalano et al. 15%; 51,6% tipo II - Catalano 53%; e 32% tipo III - Catalano 32%.

O número de casos de infecção pós-operatória (6,8%) foi superior ao descrito na literatura (0 a 5%)<sup>(3,10)</sup>. A taxa de pseudoartrose foi menor: não tivemos nenhum caso de falta de consolidação nos 103 casos tratados, enquanto é relatado uma taxa de pseudoartrose de 1 a 7% na literatura<sup>(3,4,13)</sup>.

Na literatura, a presença de lesões associadas pode chegar a 74% quando consideradas apenas as fraturas expostas da patela<sup>(3)</sup>. Nesse estudo, observou-se 58,1%. Considerando-se o total das fraturas patelares, lesões associadas estavam presentes em 36%. Não foram encontrados na literatura dados referentes a lesões associadas com o total de fraturas patelares.

Conforme avaliação funcional e algica após tratamento obteve-se 50% de resultados bons a excelentes e 50% de resultados razoáveis a ruins. Estes valores contrastam com os dados encontrados na literatura de 70 a 80% de resultados bons a excelentes contra 20 a 30% de resultados razoáveis a ruins<sup>(2)</sup>. Resultado que, novamente, poderia ser justificado pelo padrão de mecanismo de trauma dos pacientes atendidos no IOT-HC-FMUSP.

Analizando os dados obtidos, observamos a associação entre: 1) mecanismo de trauma e tipo de fratura, sendo as fraturas de baixa energia associadas com fraturas transversas e alta energia com cominutas ( $p = 0,024$ );

2) idade e mecanismo de trauma, sendo os traumas de baixa energia associados com idade maior ou igual a 51 anos e alta energia com jovens até 30 anos ( $p < 0,001$ );

3) idade e tipo de fratura, sendo as fraturas transversas associadas com idade maior ou igual a 51 anos e fraturas cominutas com jovens até 30 anos ( $p = 0,017$ );

	I (< 90°)	II (90 - 135°)	III (> 135°)
Precoce	4	10	6
Tardia	18	38	5

$\chi^2 = 6,158$  GL = 2  $p = 0,046$

**Tabela 7 - Distribuição do tempo para mobilização pela ADM final**

4) exposição e tipo de fratura, sendo as fraturas cominutas mais correlacionadas com fraturas expostas e as transversas com fraturas fechadas ( $p = 0,005$ ); 5) tempo para mobilização e ADM, sendo que os casos com mobilização precoce apresentaram melhores graus de ADM, e mobilização tardia piores ( $p = 0,046$ ); isto é, a mobilização precoce determina melhores graus de amplitude de movimento, e não necessariamente ausência de dor e os melhores resultados.

Por outro lado, o resultado funcional final do tratamento não é determinado isoladamente pelos mecanismos de trauma ( $p = 0,703$ ), pelos tipos de fraturas ( $p = 0,558$ ), pelas lesões associadas ( $p = 0,237$ ), pela idade ( $p = 0,678$  e  $p = 0,139$ ), pela exposição da fratura da patela ( $p = 1,0$ ) ou pelo tipo de tratamento ( $p = 0,486$ ). A presença de lesões associadas não influenciou o tempo para mobilização do joelho ( $p = 0,331$ ). Queremos ressaltar que indivíduos com fratura de patela e fraturas associadas têm o dobro de maus resultados em relação a bons resultados; enquanto os casos de lesão isolada têm um número maior de bons resultados a despeito de não ser estatisticamente significante.

Espera-se, numa instituição quaternária – com casos de alta complexidade - e de ensino como o IOT-HC-FMUSP, que os resultados funcionais finais do tratamento sejam piores que os descritos na literatura.

O resultado funcional final parece ser determinado por múltiplas variáveis atuando em conjunto e por isso justificando a ausência de correlação estatisticamente positiva quando avaliados isoladamente.

## CONCLUSÃO

Não é possível identificar um fator isolado que determine o resultado funcional final do tratamento das fraturas de patela.

Fraturas transversas ocorrem em indivíduos mais velhos através de mecanismo de baixa energia, são fechadas e tratadas com banda de tensão AO; porém não apresentam, necessariamente, os melhores resultados.

As fraturas cominutas costumam ser causadas por trauma de alta energia, em indivíduos jovens, sendo tratadas, preferencialmente, com patelectomia parcial, e não necessariamente apresentam resultados ruins.

A mobilização precoce proporcionou bons resultados, pois permite ADM maior, contudo não evitou a dor.

A mobilização tardia, sem dúvida, determinou uma rigidez articular maior.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Eric EJ. Fraturas do joelho. In: Rockwood CAJ, Green DP, Bucholz RW. Fraturas em adultos. 3rd ed. Philadelphia: Lippincott; 1991. p.1729 -44.
- Nummi J. Fracture of the patella: a clinical study of 707 patellar fractures. Ann. Chir Gynaecol. Fenn. 1971; 60(Suppl):179-87.
- Torchia ME, Lewallen DG. Open fractures of the patella. J Orthop Trauma 1996; 10 : 403-9..
- Catalano JB, Iannaccone WM, Marczyk S, Dalsey R, Deutsch LS, Born CT, Delong W. Open fractures of the patella: long-term functional outcome. J Trauma 1995; 39: 439-44.
- Carpenter JE, Kasman RA, Patel N, Lee ML, Goldstein SA. Biomechanical evaluation of current patella fracture fixation techniques. J Orthop Trauma 1997; 11 : 351-6.
- Scilaris TA, Grantham JL, Prayson MJ, Marshall MP, Hamilton JJ, Williams JL. Biomechanical comparison of fixation methods in transverse patella fractures. J Orthop Trauma 1998; 12 : 356-9.
- Kastelec M, Veselko M.. Inferior patellar pole avulsion fractures: osteosynthesis compared with pole resection. J Bone Joint Surg Am. 2004; 86: 696-701.
- Muller EJ, Wick M, Muhr G. Patellectomy after trauma: is there a correlation between the timing and the clinical outcome. Unfallchirurg 2003; 106: 1016-9.
- Mayra SKS, Bhan S, Dave PK. Comparative study of knee function after patellectomy and osteosynthesis with a tension band wire following patellar fractures. Int Surg 1987; 72: 211-7.
- Berg E. Open reduction internal fixation of displaced transverse patella fractures with figure-eight wiring through parallel cannulated compression screws. J Orthop Trauma 1997; 11: 573-6.
- Böstman O, Kiviluoto O, Nirhamo J. Comminuted displaced fractures of the patella. Injury 1981; 13 : 196-202.
- Kolndorfer G, Boszotta H, Prunner K, Helperstorfer W. Long-term results of surgical management of patellar fractures: conservative versus resection procedures. Unfallchirurgie. 1994; 20 : 37-41.
- Böstman A, Kiviluoto O, Santavirta S, Nirhamo J, Wilppula E. Fractures of the patella treated by operation. Arch. Orthop Trauma Surg 1983; 102: 78-81.
- Mehdi M, Husson JL, Polar JL, Ouahmed A, Poncer R, Lombard J. Résultats du traitement des fractures de la rotule par haubanage pré-rotulien analyse d'une série de 203 cas. Acta Orthop Belg 1999; 65: 188-96.
- Smith ST, Cramer KE, Karges DE, Watson JT, Moed BR. Early complications in the operative treatment of patella fractures. J Orthop Trauma 1997; 11: 183-7.