

Risco de luxação patelar em joelhos com instabilidade patelar potencial - análise dos desvios torcionais

Risk of patellar luxation in knees with potential patellar instability - torsional deviation analysis

DOI:10.34117/bjdv7n8-345

Recebimento dos originais: 13/07/2021

Aceitação para publicação: 13/08/2021

Marco Antonio Schueda

Coordenador do Serviço de Especialização em Cirurgia do Joelho pela SBCJ -
Sociedade Brasileira de Cirurgia do Joelho – Joinville/Itajaí -SC
Orthoprime

Endereço: Rua Arthur Max Dôose, 156, Pioneiros, Balneário Camboriú – SC, 88331-085

E-mail: schueda.sc@gmail.com

Moisés Cohen

Professor titular de Ortopedia e Traumatologia da UNIFESP

Endereço: Av. Albert Einstein, 627, sala 306–Jardim Leonor, São Paulo - SP, 05652-900

E-mail: m.cohen@uol.com.br

Mônica Nunes Lima

Professora do Programa de Pós-Graduação em Saúde da Criança e do Adolescente -
Universidade Federal do Paraná

Endereço: Rua General Carneiro, 181, Alto da Glória, Curitiba – Paraná, 80060-900

E-mail: monica.lima.ufpr@gmail.com

Gilberto Hornburg

Coordenador do Centro de Diagnóstico por Imagem do Hospital Dona Helena

Endereço: Rua Blumenau, 123, Centro, Joinville – Santa Catarina, 89204-250

E-mail: gilberto.hornburg@donahelena.com.br

Cristiano Grimm Menegazzo

Coordenador do Serviço de Especialização em Cirurgia do Joelho pela – SBCJ
Sociedade Brasileira de Cirurgia do Joelho

Instituto de Ortopedia e Traumatologia

Endereço: Rua Blumenau,1316 – América, Joinville – SC, 89204-322

E-mail: cgmenegazzo@gmail.com

José Augusto Bach Neto

Residente R4 do Serviço de Especialização em Cirurgia do Joelho pela SBCJ -
Sociedade Brasileira de Cirurgia do Joelho

Hospital e Maternidade Marieta Konder Bornhauser

Endereço: Av. Cel. Marcos Konder, 1111 - Centro, Itajaí - SC, 88301-303

E-mail: ze_bach@hotmail.com

Gabriel Vitor Kulevicz

Residente R4 do Serviço de Especialização em Cirurgia do Joelho pela – SBCJ
Sociedade Brasileira de Cirurgia do Joelho
Hospital e Maternidade Marieta Konder Bornhauser
Endereço: Av. Cel. Marcos Konder, 1111 - Centro, Itajaí - SC, 88301-303
E-mail: kulevicz@hotmail.com

RESUMO

Objetivo: Identificar medidas tomográficas que permitam confirmar o diagnóstico, mensurar desvios para aplicação terapêutica e formular gráficos de probabilidade de luxação patelar em Instabilidades Patelares Potenciais concernentes aos desvios torcionais em fêmur joelho e tibia. **Métodos:** 1.705 membros inferiores foram analisados pelas medidas tomográficas baseados no *Protocolo da Escola Lyonesa*. Estudo de 921 indivíduos sendo 363 (39,4%) do gênero masculino e 558 (60,6%) do gênero feminino com média de idade de $33,7 \pm 11,2$ anos distribuídos em 4 grupos: Normal – N (n = 87) joelhos de indivíduos assintomáticos para os quais foram tomadas as medidas tomográficas protocolares. Grupo Síndrome Patelar Dolorosa–SPD (n=596) pacientes com clínica de dor ou falseamento e ausência de critérios maiores positivos nas medidas tomográficas. Grupo Instabilidade Patelar Potencial–IPP (n=1.070). A estimativa da diferença entre médias realizada pelo teste t de *Student*, a diferença entre medianas, para variáveis de distribuição assimétrica realizada pelo teste de Mann-Whitney e a comparação das medidas entre os grupos realizada pela Análise da Variância (ANOVA) e Análise da Variância de Kruskal-Wallis. Curvas ROC foram construídas para estimar os pontos de corte e respectivos índices de sensibilidade e especificidade em cada grupo. A probabilidade de luxação foi estimada por meio de regressão logística univariada. Foi mensurada em 3D sagital da altura patelar em repouso, contração e flexão em todos os grupos. **Resultados:** Observou-se prevalência do desalinhamento patelar em mulheres (58,7% no grupo IPP e 64,7% no Grupo IPO), A média de idade dos pacientes da amostra foi de $33,6 \pm 11,2$ anos (16 a 72 anos) no grupo IPP e de $27,9 \pm 13,0$ anos (16 a 75 anos) no grupo IPO. No presente estudo as medidas de TA-GT nos grupos Normal e IPP apresentaram um os maiores índices de sensibilidade e especificidade qualificando-o como excelente para dar diagnóstico da instabilidade. Na avaliação do Risco de Luxação demonstra ser fator predisponente na luxação. Comparando-se as demais medidas esperava-se ser mais significativa na etiologia da luxação, mas nas alterações tibiais foi a única representante de indiscutível e indispensável presença nas avaliações tomográficas. **Conclusões:** Os Ângulos de Anteversão do Colo Femoral (ACF) e Côndilo Maleolar (ACM) estão entre os sensíveis e específicos para dar o diagnóstico de instabilidade patelar, mas mesmo alterados não fornecem prognóstico para a luxação patelar. Os Ângulos de Rotação do Joelho e Torção Tibial Externa não tem qualquer correlação sequer com instabilidade femoropatelar. O dado mais sensível e específico para dar o diagnóstico de instabilidade patelar potencial no concernente aos desvios torcionais é a medida da TA-GT. Sendo significativa também para risco de luxação patelar. Elaborou-se tabela de probabilidade para a mesma.

Palavras-Chave: Instabilidade Patelar, Desvios Torcionais, Tomografia.

ABSTRACT

Objective: To identify tomographic measurements that allow confirming the diagnosis, measure deviations for therapeutic application and formulate graphs of the probability of patellar dislocation in Potential Patellar Instabilities concerning torsional deviations in

the femur, knee and tibia. Methods: 1,705 lower limbs were analyzed by tomographic measurements based on the Lyonesa School Protocol. Study of 921 individuals, 363 (39.4%) male and 558 (60.6%) female with a mean age of 33.7 ± 11.2 years, distributed into 4 groups: Normal – N (n = 87) knees of asymptomatic individuals for whom protocol tomographic measurements were taken. Patellar Pain Syndrome-SPD Group (n=596) patients with clinical pain or falsification and absence of major positive criteria in the tomographic measurements. Potential Patellar Instability Group-IPP (n=1,070). The estimate of the difference between means performed by Student's t test, the difference between medians for variables with asymmetric distribution performed by the Mann-Whitney test and the comparison of measures between groups performed by Analysis of Variance (ANOVA) and Analysis of Variance of Kruskal-Wallis. ROC curves were constructed to estimate the cutoff points and respective indices of sensitivity and specificity in each group. The probability of dislocation was estimated using univariate logistic regression. It was measured in 3D sagittal patellar height at rest, contraction and flexion in all groups. Results: There was a prevalence of patellar misalignment in women (58.7% in the IPP group and 64.7% in the IPO group). The mean age of the patients in the sample was 33.6 ± 11.2 years (16 to 72 years) in the IPP group and $27.9 + 13.0$ years (16 to 75 years) in the IPO group. In the present study, the TA-GT measurements in the Normal and IPP groups had the highest sensitivity and specificity indices, qualifying it as excellent for diagnosing instability. In the assessment of the Dislocation Risk, it proves to be a predisposing factor for dislocation. Comparing the other measures, it was expected to be more significant in the etiology of dislocation, but in tibial alterations it was the only representative of indisputable and indispensable presence in tomographic evaluations. Conclusions: The Angles of Anteversion of the Femoral Neck (FCA) and Malleolar Condyle (MCA) are among the sensitive and specific to diagnose patellar instability, but even altered, they do not provide a prognosis for patellar dislocation. The Angles of Rotation of the Knee and External Tibial Torsion has no correlation even with patellofemoral instability. The most sensitive and specific data for diagnosing potential patellar instability with regard to torsional deviations is the TA-GT measurement. It is also significant for the risk of patellar dislocation. A probability table was elaborated for it.

Keywords: Patellar Instability, Torsional Desviation, Tomography.

1 INTRODUÇÃO

Luxações e desalinhamentos femoropatelares são temas historicamente vistos e citados, Galeno (129 a 200 DC) já as descrevia tratando-as com bandagens em gladiadores.

Outerbridge¹ assim como outros autores, sugeriram que a dor e instabilidade femoropatelar são multifatoriais onde causas externas à patela participam do desalinhamento: rotação do quadril e pernas, integridade dos músculos glúteos, anatomia do quadríceps, anatomia da tróclea femoral, posição da tuberosidade tibial e a mecânica dos pés, que interferem na biomecânica desta articulação.

Galland, Walch e Dejour² estabeleceram parâmetros de normalidade, analisando 3.650 membros por dissecação em cadáveres, radiografias e tomografias computadorizadas. Como critérios maiores (ou principais, segundo a tradução americana) para avaliação subscreveram a displasia troclear, o aumento da TA-GT, patelas altas e aumento da báscula (ou inclinação) patelar.

Segundo esta Escola a patologia femoropatelar mesmo sendo vasta pode ser dividida em grupos:

Síndrome Patelar Dolorosa: caracterizada pela presença de dores anteriores sem antecedentes de luxação e sinais radiológicos anormais.

Instabilidade Patelar Potencial: caracterizada pela presença de dores anteriores sem antecedentes de luxação, porém com parâmetros tomográficos alterados como displasia troclear, lateralização excessiva da tuberosidade anterior da tíbia, patela alta, basculada e/ou lateralizada, dados estes presentes isolados ou associados.

Instabilidade Patelar Objetiva: caracterizada pela presença de pelo menos um episódio de luxação verdadeira da patela, autenticada pelo paciente, um médico, ou por seqüela radiológica (avulsão da faceta articular interna ou fratura do côndilo externo).

Instabilidade Patelar Maior: caracterizada por luxação permanente ou habitual da patela.

Têm-se ainda os grupos: a) Traumática, b) Tumoral, c) Infecciosa e d) Artrose externa, com etiologias específicas.

O ponto culminante do desalinhamento femoropatelar é a luxação patelar, causando alterações na integridade das estruturas mediais. A dificuldade do ortopedista ao deparar-se com um paciente portador de patologia femoropatelar, consiste em, após a avaliação clínica, confirmar o diagnóstico, avaliar objetivamente os desvios prevenindo chances de piora do quadro e estipular terapêutica mais adequada.

Este estudo visa identificar medidas tomográficas que permitam confirmar o diagnóstico, mensurar desvios para aplicação terapêutica e formular gráficos de probabilidade da luxação patelar em Instabilidades Patelares Potenciais concernentes aos desvios torcionais em fêmur, joelho e tíbia.

2 MATERIAL E MÉTODOS

Foram avaliados 2.726 exames tomográficos de joelhos em 1.363 pacientes no período de 03 de julho de 2001 a 14 de dezembro de 2009. Com queixa de dor na região anterior de um ou de ambos os joelhos, sintomáticos há no mínimo seis meses.

Como critérios de exclusão foram utilizados idade inferior a 16 anos ou esqueleto imaturo, presença de cirurgia ou fratura no joelho, luxação femoropatelar traumática, presença de patologia associada no joelho examinado (artrose, infecção, lesões meniscais e/ou ligamentares, tumores, alterações reumáticas, entre outras...) e dados incompletos.

Foram excluídos 1.021 exames dos joelhos.

Como controle obteve-se voluntários sem queixas dolorosas e submetidos aos mesmos critérios de exclusão.

Constituíram a amostra 1.705 medidas tomográficas de 921 indivíduos sendo 363 (39,4%) do gênero masculino e 558 (60,6%) do gênero feminino com média de idade de $33,7 \pm 11,2$ anos.

Foram constituídos 4 grupos:

Grupo Normal – N (n = 87) foram analisados joelhos de indivíduos assintomáticos para os quais foram tomadas as medidas tomográficas protocolares.

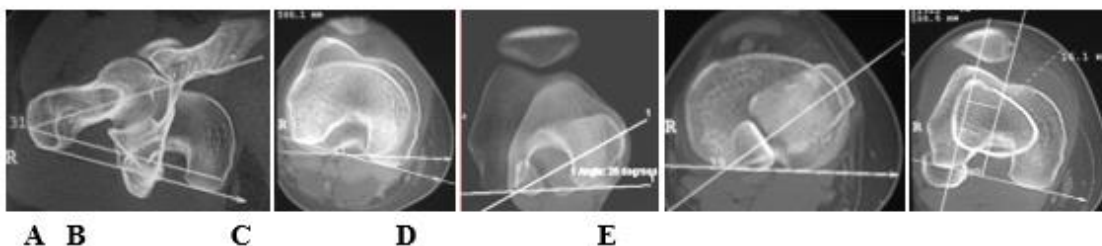
Grupo Síndrome Patelar Dolorosa– SPD (n = 596) pacientes com clínica de dor ou falseamento e ausência de critérios maiores positivos nas medidas tomográficas.

Grupo Instabilidade Patelar Potencial – IPP(n = 1.070) foram considerados os pacientes com pelo menos um dos critérios maiores positivos (AST = Ângulo do sulco troclear, TA-GT = Distância da tuberosidade anterior à garganta da tróclea, ISC = Altura patelar e BP = Báscula patelar) nas medidas tomográficas.

Grupo Instabilidade Patelar Objetiva – IPO (n = 39) os pacientes com episódio de luxação da patela.

Foi realizada a sobreposição das imagens obtidas para avaliação e mensuração das seguintes variáveis e valores normais: Ângulo de Anteversão Femoral (ACF) $11^\circ \pm 7^\circ$, Ângulo de Rotação dos Joelhos (RJ) $3,2^\circ \pm 3,7^\circ$, Ângulo Côndilo-Maleolar (ACM) $32^\circ \pm 8^\circ$, Torção Tibial Externa (TTE) $33^\circ \pm 8^\circ$ e distância da Tuberosidade Anterior da Tíbia à Garganta da Tróclea (TA-GT) 12 ± 4 mm.(Figura 1);

Figura 1 - A) Ângulo De Anteversão Do Colo Femoral (Acf), B) Ângulo De Rotação Do Joelho (Rj), C) Ângulo Côndilo-Maleolar (Acm), D) Ângulo De Torção Tibial Externa (Tte) E E) Distância Ta-Gt



Fonte: Centro de Diagnóstico por Imagem do Hospital Dona Helena Joinville/SC

O trabalho foi realizado por três equipes autônomas: um ortopedista (especializado em patologias do joelho) que selecionou a amostra; um radiologista, que calculou as medidas tomográficas baseadas no protocolo pré-estabelecido (sem ter conhecimentos dos dados clínicos do paciente); e um estatístico que analisou os dados.

Trata-se de um estudo observacional, prospectivo e transversal de medidas tomográficas do joelho.

A estimativa da diferença entre médias, para variáveis de distribuição contínua foi realizada pelo teste t de Student, a diferença entre medianas, para variáveis de distribuição assimétrica foi realizada pelo teste de Mann-Whitney.

A comparação das medidas entre o grupo Normal, Síndrome Patelar Dolorosa, Instabilidade Patelar Potencial e instabilidade Patelar Objetiva foi realizada pela Análise da Variância (ANOVA) e Análise da Variância de Kruskal-Wallis.

Curvas ROC foram construídas para estimar os pontos de corte e respectivos índices de sensibilidade e especificidade em cada grupo.

A probabilidade de luxação foi estimada por meio de regressão logística univariada. O modelo de regressão logística multivariada foi aplicado para identificar as variáveis mais expressivas para a ocorrência de luxação patelar.

Para todos foram utilizados os testes bicaudais, considerando que as diferenças podem estar distribuídas para ambos os lados da curva, com nível de significância mínimo de 5%.

3 RESULTADOS

Constituíram a amostra 1.792 medidas tomográficas de 921 indivíduos sendo 363 (39,4%) do gênero masculino e 558 (60,6%) do gênero feminino com média de idade de 33,7 + 11,2 anos.

De acordo com os padrões de normalidade foram constituídos 4 grupos: Grupo Normal (N), Grupo Síndrome Patelar Dolorosa (SPD), Grupo Instabilidade Patelar Potencial (IPP) e Grupo Instabilidade Patelar Objetiva (IPO).

Constituíram o GRUPO NORMAL (N) 45 pacientes sendo 14 (31,1%) do gênero masculino e 31 (68,9%) do gênero feminino, dos quais foram realizadas 87 medidas tomográficas. Nenhum paciente apresentava dor ou falseios. Na tabela 1 estão apresentadas as medidas tomográficas obtidas nestes pacientes.

Tabela 1 - Medidas tomográficas no grupo normal

	Média	DP	IC	Mediana	Mínimo	Máximo
ACF	18,9	8,7	17,1 – 20,7	19,0	2,0	43,0
AST	135,2	6,5	133,8 – 136,6	136,0	114,0	145,0
RJ	4,7	3,2	4,0 – 5,4	4,0	0,0	14,0
TTE	32,5	5,8	31,3 – 33,8	34,0	21,0	46,0
ACM	34,8	6,7	33,4 – 36,3	34,0	20,0	50,0
TA-GT	12,4	2,4	11,9 – 12,9	12,6	4,5	16,1

O grupo SÍNDROME PATELAR DOLOROSA (SPD) foi composto de 302 pacientes sendo 117 (38,7%) do gênero masculino e 185 (61,3%) do gênero feminino, dos quais foram realizados 596 exames de TAC do joelho. Todos os pacientes com Síndrome Patelar Dolorosa apresentavam dor e 23 (7,6%) falseios. Na tabela 2 estão apresentadas as medidas tomográficas obtidas nestes pacientes.

Tabela 2 - Medidas Tomográficas Na Síndrome Patelar Dolorosa

	Média	DP	IC	Mediana	Mínimo	Máximo
ACF	17,7	7,7	17,1 – 18,3	17,0	0,0	41,0
AST	135,3	6,4	134,8 – 135,8	136,0	115,0	145,0
RJ	4,1	3,0	3,9 – 4,3	4,0	0,0	18,0
TTE	31,6	7,2	31,0 – 32,2	32,0	3,0	50,0
ACM	33,6	8,2	32,9 – 34,3	34,0	3,0	55,0
TA-GT	12,2	2,7	12,0 – 12,5	12,6	0,0	16,1

Constituíram o grupo INSTABILIDADE PATELAR POTENCIAL (IPP) 540 pacientes sendo 223 (41,3%) do gênero masculino e 317 (58,7%) do gênero feminino, dos quais foram realizados 1070 exames de TAC do joelho. Quatrocentos e sessenta e sete pacientes (86,48%) apresentavam dor e 41 (7,6%) falseamento. A idade foi em média de $33,6 \pm 11,2$ anos (16 a 72 anos). Na tabela 3 estão apresentadas as medidas tomográficas obtidas nestes pacientes.

Tabela 3 - Medidas Tomográficas Na Instabilidade Patelar Potencial

	Média	DP	IC	Mediana	Mínimo	Máximo
ACF	20,6	8,4	20,1 – 21,1	21,0	0,0	51,0
AST	142,6	9,0	142,1 – 143,1	143,0	114,0	176,0
RJ	5,4	3,7	5,2 – 5,6	5,0	0,0	20,0
TTE	31,7	7,7	31,2 – 32,1	31,0	4,0	61,0
ACM	36,4	8,3	35,8 – 36,8	36,0	7,0	71,0
TA-GT	16,2	3,9	15,9 – 16,4	16,5	0,0	28,9

Constituíram o grupo INSTABILIDADE PATELAR OBJETIVA (IPO) 34

pacientes sendo 12 (35,3%) do gênero masculino e 22 (64,7%) do gênero feminino, dos quais foram realizados 39 exames de TAC do joelho. Todos os pacientes com Instabilidade Patelar Objetiva apresentavam dor e 19 (61,3%) falseamento. O lado acometido foi o direito em 14 (41,2%), o esquerdo em 11 casos (32,3%) e bilateral em 09 casos (26,5%). A idade foi em média de $27,9 \pm 13$ anos (16 a 75 anos). Na tabela 4 estão apresentadas as medidas tomográficas obtidas nestes pacientes.

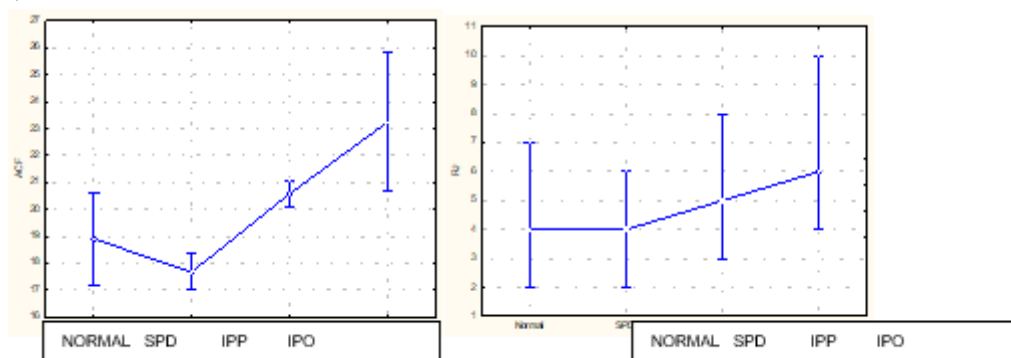
Tabela 4 - Medidas Tomográficas Na Instabilidade Patelar Objetiva

	Média	DP	IC	Mediana	Mínimo	Máximo
ACF	23,2	8,5	20,5 – 26,0	22,0	5,0	42,0
AST	145,3	9,4	142,3 – 148,4	146,0	128,0	170,0
RJ	6,8	4,5	5,4 – 8,3	6,0	1,0	18,0
TTE	32,7	7,7	30,2 – 35,2	33,0	17,0	48,0
ACM	39,6	9,2	36,6 – 42,6	39,0	19,0	56,0
TA-GT	17,8	4,5	16,4 – 19,3	18,7	6,9	26,2

Na COMPARAÇÃO ENTRE OS GRUPOS objetivou-se qualificar os grupos para saber quais as medidas seriam as melhores para diferenciá-los e estabelecer o diagnóstico a instabilidade femoropatelar.

Anteversão do Colo Femoral (ACF) = Na comparação entre os grupos observou-se que esta medida foi significativamente superior no grupo IPO e IPP ($p < 0,001$). Não se verificou diferença entre o grupo normal e SPD ($p = 0,19$) (Gráfico 1). Nota-se a superioridade das medidas nos grupos com instabilidade.

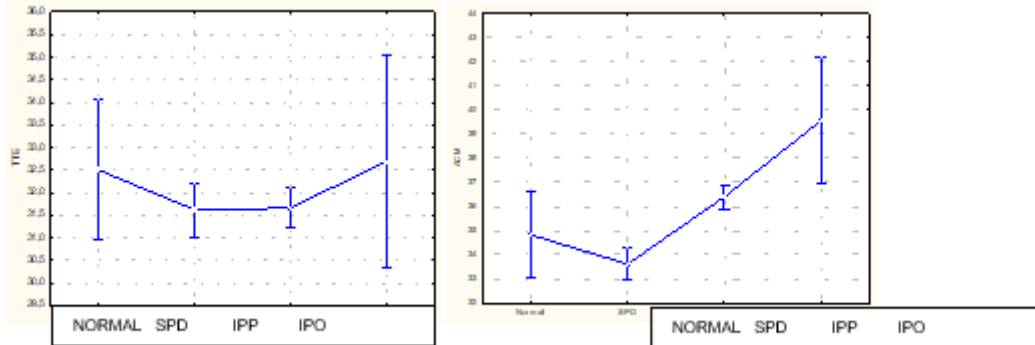
Gráfico 1 – comportamento da acf nos grupos (em graus) gráfico 2 – comportamento da rj nos grupos (em graus)



Rotação do Joelho (RJ) = Para a medida RJ observou-se o mesmo comportamento, entretanto, a medida no grupo IPP apresentou nível de significância limítrofe ($p = 0,05$) (Gráfico 2). Por esta medida os grupos não conseguiram ser diferenciados.
Torção Tibial Externa (TTE) = Para a medida TTE não se observou diferença entre os

grupos ($p = 0,61$) (Gráfico 3). Igualmente, esta medida não diferenciou os grupos estudados.

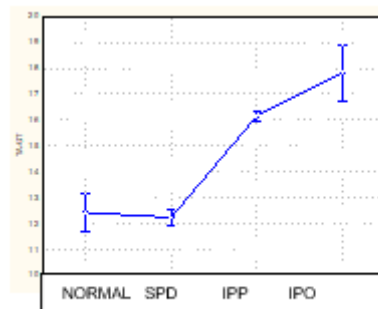
Gráfico 3 – Comportamento Da Tte Nos Grupos (Em Graus) Gráfico 4 – Comportamento Da Acm Nos Grupos (Em Graus)



Ângulo Condilo-Maleolar (ACM) = Para a medida ACM novamente os maiores valores foram registrados nos grupos IPO e IPP ($p < 0,001$) e as medidas entre os grupos normal e SPD foram semelhantes ($p = 0,20$) (Gráfico 4). Verificou-se o comportamento diferenciado nos grupos IPP e IPO

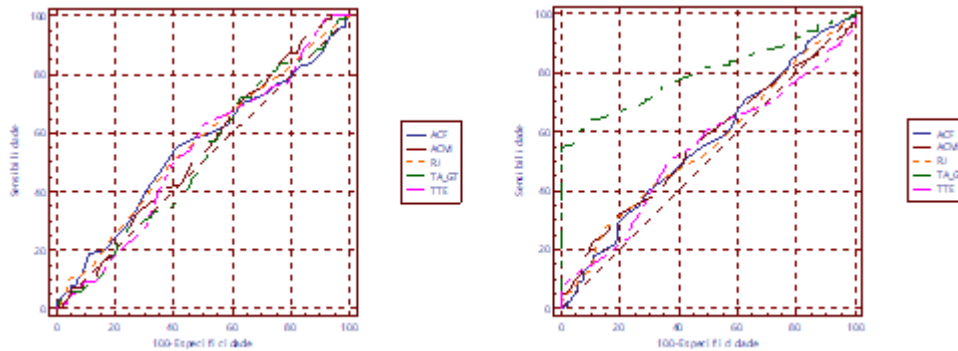
Distância da Tuberosidade Anterior a Garganta da Tróclea (TA-GT) = Para a medida TA-GT as medidas nos grupos IPO e IPP foram significativamente superiores as demais ($p < 0,001$) e aqui, a medida entre os grupos normal e SPD se assemelharam mais ($p = 0,62$) (Gráfico 5). Nota-se de maneira evidente a diferença dos grupos com instabilidade.

Gráfico 5 – Comportamento Da Tagt Nos Grupos (Em Milímetros)



COMPARAÇÃO ENTRE OS GRUPOS NORMAL E SPD PELAS CURVAS ROC
Entre as medidas de torção e tuberosidade, as medidas ACF e TA-GT apresentaram maiores índices de sensibilidade e especificidade (ACF: AUC = 0,76; ponto de corte = 19,0; sensibilidade = 74,4% e especificidade = 70,0%) (Gráfico 6).

Gráfico 6 – Curva De Roc - Medidas De Torção E Tagt Gráfico 7 – Curva De Roc - Medidas De Torções E Ta-Gt



Nenhuma das medidas apresentou índices de sensibilidade ou especificidade significativos para o diagnóstico.

Os grupos demonstrando similaridade nos itens estudados traduzem-se como não desalinhados pela avaliação tomográfica.

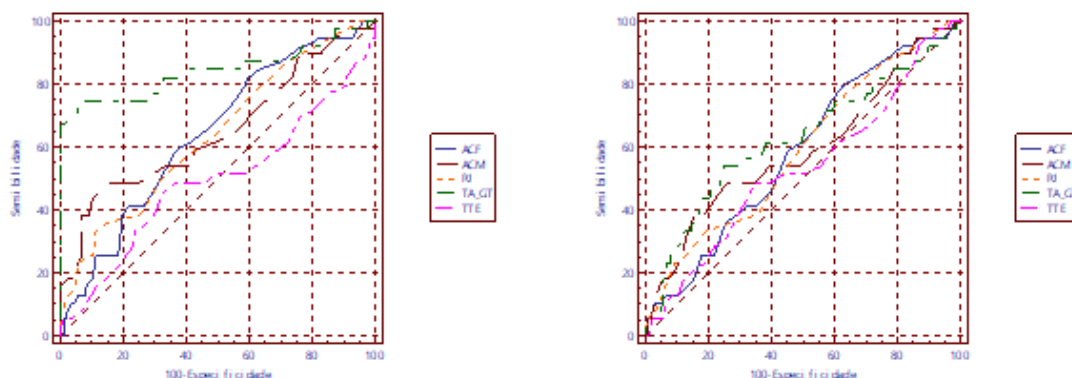
COMPARAÇÃO ENTRE OS GRUPOS NORMAL E IPPELAS CURVAS ROC

Entre as medidas de torção e tuberosidade, a medida TA-GT apresentou os maiores índices de sensibilidade e especificidade ($p < 0,001$) (AUC = 0,76, ponto de corte = 15,1, sensibilidade = 63,0, especificidade = 92,0%) (Gráfico 7).

COMPARAÇÃO ENTRE OS GRUPOS NORMAL E IPO PELAS CURVAS ROC

Entre as medidas de torção e tuberosidade, a TA-GT foi a medida com maior área sob a curva (TA-GT: AUC = 0,84, ponto de corte = 15,5, sensibilidade = 74,4%, especificidade = 94,3%) (Gráfico 8).

Gráfico 8 – Curva De Roc - Medidas De Torções E Tagt Gráfico 9 – Curva De Roc - Medidas De Torções E Tagt



COMPARAÇÃO ENTRE OS GRUPOS IPP E IPO PELAS CURVAS ROC

Entre as medidas de torção e tuberosidade, todas apresentaram baixos índices de

sensibilidade e especificidade. A TAGT foi a medida com maior área sob a curva (TAGT: AUC = 0,62, ponto de corte = 18,6, sensibilidade = 53,8%, especificidade = 75,1%) (Gráfico 9).

Na tabela 5 estão apresentadas a comparação das medidas tomográficas nos grupos IPP e IPO.

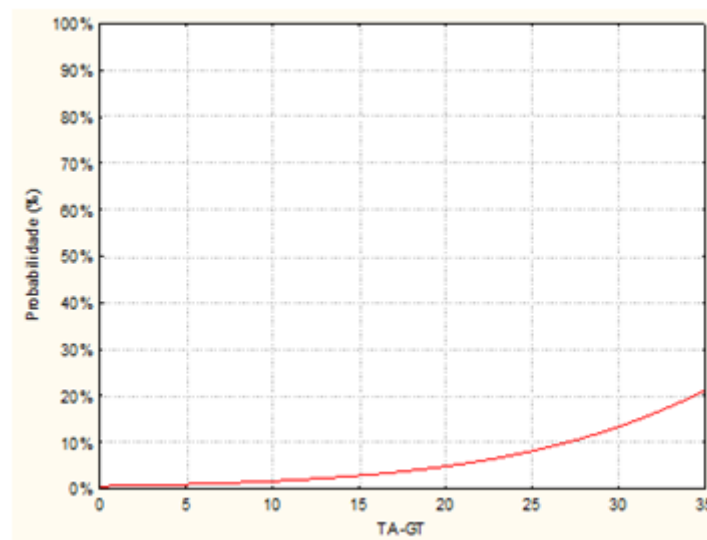
Tabela 5 - Medidas tomográficas na ipp e ipo

	IPP		IPO		P
	Média / Mediana	DP/Min-Max	Média / Mediana	DP/Min-Max	
ACF	20,6	8,4	23,2	8,5	0,05*
AST	142,6	9,0	145,4	9,4	0,06*
RJ	5,0	0,0 – 20,0	6,0	1,0 – 18,0	0,05**
TTE	31,7	7,7	32,7	7,7	0,41*
ACM	36,3	8,3	39,6	9,2	0,02*
TA-GT	16,2	3,9	17,8	4,5	0,01*

*Teste t de Student **Teste de Mann-Whitney

RISCO DE LUXAÇÃO = Para estimar o risco de luxação de acordo com as medidas tomográficas foi aplicado o modelo de regressão logística, que apresenta as probabilidades de 0% a 100% de ocorrência de luxação de acordo com os valores da medida tomográfica. O gráfico 10 ilustra a probabilidade de luxação no grupo IPO de acordo com a medida TA-GT. Observa-se que com medidas superiores a 15 mm a probabilidade de luxação vai se elevando chegando a 20% com medida igual a 35 mm (Gráfico 10).

Gráfico 10 – Probabilidade De Luxação De Acordo Com A Ta-Gt (Em Milímetros)



Para as demais medidas não se observou elevação significativa do risco com o aumento das medidas.

4 DISCUSSÃO

Um consenso é que tal entidade ou entidades são multifatoriais e o diagnóstico específico deve ser procurado para ser o tratamento mais apropriado.

Em termos clínicos observou-se dor em todos os três grupos sintomáticos, mas o falseio esteve presente em 7,6% no Grupo Síndrome Patelar Dolorosa (SPD), 7,6% no Grupo Instabilidade Potencial (IPP) e 61,3% no Grupo Instabilidade Patelar Objetiva (IPO). Há necessidade de entendimento de como se originam as patologias e qual seria a maneira mais eficaz de solucioná-la. Autores tentaram de maneira objetiva quantificar as alterações presentes nesta articulação que promovem dores, instabilidade e até mesmo perda da relação articular quando ocorre a luxação com intenção de melhora clínica, ganho de autonomia e mesmo premeditando a degeneração artrósica futura.

Os estudos radiográficos foram o caminho natural seguido e foram muito bem conduzidos por autores como Sattegast, Jaroschy e Böhm citados por, Blumensaat³, Ficat⁴, Insall e Salvatti⁵, Merchant, Mercer e Jacobsen⁶, Laurin, Dussalt e Levesque⁷ e Caton, Deschamps, Chambat, Lerat, Dejour⁸.

Outros, tendo uma visão funcional, iniciaram a pesquisa envolvendo quadril, coxa e perna como coadjuvantes nas instabilidades femoropatelaes vindo pesquisadores como Goutallier, Bernageau e Lecudonnec⁹ que descreveram radiologicamente a medida TAGT (distância radiográfica em axial da patela da Tuberosidade Anterior da tibia à Garganta da Tróclea, Brattstrom¹⁰ descrevendo o ângulo “Q” e Hungerford e Barry¹¹ que o analisaram biomecanicamente.

Com o advento da Tomografia Axial Computadorizada novo impulso foi dado à análise da articulação, pois permitiu geração de imagens sem distorção, alta sensibilidade e especificidade e possibilidade de sobreposição de imagens para realizar cálculos rotacionais em membros inferiores. Foram autores como Martinez et al.¹², Schutzer, Ramsby e Fulkerson¹³, Inoue et al.¹⁴ que divulgaram a superioridade do exame ao analisar a articulação femoropatelar em extensão, situação impossível ao Raio-X.

Galland et al.² analisando 3.650 joelhos normais (30 por dissecação, 200 por radiologia convencional, 120 por TAC e 3.300 joelhos com patologia femoropatelar, 2.400 por radiologia convencional e 900 por TAC, estabeleceram um protocolo, valores normais e desvios patológicos ao Raio-X e à tomografia axial computadorizada, e por

fazerem parte da Clinique de Chirurgie Orthopédique et Traumaologie du Centre Hospitalier Lyon-Sud o protocolo ficou conhecido como Protocolo de Lyon.

A distribuição da amostragem se deu pela ocorrência da luxação patelar (Instabilidade Patelar Objetiva) ou das alterações diagnosticadas pelo estudo tomográfico com uma ou mais dos critérios maiores (Instabilidade Patelar Potencial).

O grupo de pacientes com clínica dolorosa, mas sem alterações tomográficas foi reunido como Síndrome Patelar Dolorosa.

Observou-se prevalência do desalinhamento patelar em mulheres (58,7% no grupo IPP e 64,7% no Grupo IPO), o que está de acordo com a literatura internacional¹⁵ e nacional¹⁶, exceto Reikeraset al.¹⁷ que não encontraram diferença estatística entre os gêneros.

Nesta amostra houve predomínio de acometimento no joelho direito e bilateralidade observada no grupo de pacientes com Instabilidade Patelar Objetiva. Schutzer¹³ também observou bilateralidade.

A média de idade dos pacientes da amostra foi de 33,6 + 11,2 anos (16 a 72 anos) no grupo IPP e de 27,9 + 13,0 anos (16 a 75 anos) no grupo IPO concordando com McNally¹⁸ que afirma na literatura e em sua amostra que a maioria dos pacientes são do gênero feminino e os sintomas ocorrem mais freqüentemente na segunda e terceira décadas. Percebeu-se uma tendência do grupo IPO procurar auxílio mais precocemente pela própria luxação patelar ser uma ocorrência mais consistente do ponto de vista sintomatológico.

Segundo Kettelkamp¹⁹, pode ser difícil detectar desalinhamento somente com o exame físico; logo, é preciso avaliar objetivamente esta articulação e estruturas relacionadas para elucidar a etiologia do desalinhamento femoropatelar na dor anterior do joelho.

Os distúrbios rotacionais do membro inferior, compreendendo a anteversão femoral, rotação do joelho, torção tibial externa e ângulo cômulo-maleolar, são citados como possíveis etiologias de desordens secundárias do aparelho extensor, podendo inclusive, serem predisponentes para luxação femoropatelar.

A rotação do fêmur começa seu desenvolvimento na 5^o semana de gestação e continua até o nascimento²⁰. A derrotação desta anteversão femoral fetal ocorre durante a maturação esquelética, com uma média de 40^o no neonato e diminuindo para uma média de 10^o no adulto. O aumento da anteversão persiste em alguns adultos e pode ser a causa

de dor anterior do joelho. Lee et al.²¹ demonstraram, biomecanicamente, em pacientes com anteversão do colo femoral, que há um aumento da pressão femoropatelar, podendo estar associada a alterações degenerativas. Eckhoff et al.²² estabeleceram correlação clínica positiva em pacientes com dor anterior no joelho associada ao aumento da anteversão femoral ou a torção tibial externa, comparando com pacientes assintomáticos; porém, Reikeras¹⁷ em seu trabalho, não encontrou associação regular da anteversão femoral com os sintomas femoropatelares. Obteve-se diferença, ao se analisar o grupo NORMAL e SPD com os grupos IPP e IPO e também na comparação destes com a literatura, relacionando a anteversão do colo femoral com luxação.

Este ângulo está aumentado nos indivíduos com IPP e IPO caracterizando uma alteração presente nas displasias que sofrem luxação, mas sem valor preditivo para luxação. O mesmo ocorreu com ângulo côndilo-maleolar. Concordam com isso Kang, Dong, Tian e Wang²²

A rotação do joelho (RJ) não apresentou diferença estatisticamente significativa entre os grupos não sendo sequer medida que qualifique um joelho como instável. Eckhoof, Brown e Kilcoyne²³ compararam a rotação do joelho (medida esta até então não associada à sintomatologia do joelho) e verificaram correlação para a dor, quando comparados grupos sintomáticos e assintomáticos. A gênese da dor seria devido ao fato de que a patela se encontra ligada à tibia pelos retináculos e tendão patelar, sofrendo influência direta da rotação do joelho na sua lateralização. Comparando estes grupos com a literatura, houve diferença entre o grupo normal e IPP, concordando com os achados do autor supracitado, mas não foram obtidos dados significativos entre os grupos IPP e IPO, evidenciando a coexistência de outros fatores não rotacionais ao nível do joelho (báscula da patela, ângulo troclear, comprimento do tendão patelar) como possíveis fatores etiológicos para a luxação femoropatelar.

Quanto à torção tibial externa, não se observou significância estatística entre os grupos analisados e ao se comparar com a literatura²³ verificou-se correlação positiva relacionada apenas à sintomatologia e não com o fator luxação.

Entre os fatores fundamentais para originar uma instabilidade patelar cita-se a displasia da tróclea, a lateralização excessiva da tuberosidade anterior da tibia, o aumento da altura patelar e/ou a inclinação lateral da patela (báscula e desvio)²⁴. Observa-se concordância entre os autores que os critérios de imagem são mais objetivos²⁷.

Importante conhecer sua posição para planejar o realinhamento mais exato possível²⁴, entretanto Cerullo et al.²⁸ constataram que o realinhamento da tuberosidade nem sempre resolve os sintomas.

No presente estudo as medidas de TA-GT nos grupos Normal e IPP apresentaram um os maiores índices de sensibilidade e especificidade qualificando-o como excelente para dar diagnóstico da instabilidade. Na avaliação do Risco de Luxação pode chegar até 20% quando atinge 35 mm, demonstrando ser fator predisponente na luxação. Comparando-se as demais medidas esperava-se ser mais significativa na etiologia da luxação, mas nas alterações tibiais foi a única representante de indiscutível e indispensável presença nas avaliações tomográficas. No que concorda a literatura^{29,30}

O tratamento inicial da instabilidade patelar é ainda controverso, e requer a combinação de intervenções conservadoras e cirúrgicas, levando em consideração tanto os tecidos moles quanto as estruturas ósseas, sendo estas últimas a razão mais comum para a escolha do tratamento cirúrgico, principalmente instabilidade patelar lateral^{29,30}.

5 CONCLUSÕES

- Os Ângulos de Anteversão do Colo Femoral (ACF) e Côndilo Maleolar (ACM) estão entre os sensíveis e específicos para dar o diagnóstico de instabilidade patelar, mas mesmo alterados não fornecem prognóstico para a luxação patelar.
- O dado mais sensível e específico para dar o diagnóstico de instabilidade patelar potencial no concernente aos desvios torcionais é a medida da TA-GT. Sendo também para risco de luxação patelar.
- Elaborou-se tabela de probabilidade para a mesma.
- Os Ângulos de Rotação do Joelho e Torção Tibial Externa não tem qualquer correlação sequer com instabilidade femoropatelar.

REFERÊNCIAS

- 1 Outerbridge RE. The etiology of chondromalacia patellae. *J Bone Joint Surg*;43B:752-757,1961.
- 2 Galland O, Walch G, Dejour H, et al. An anatomical and radiological study of the femoropatellar articulation. *Surg. Radiol Anat*;12:119-125,1990.
- 3 Blumensaat C, Ergenbn D. Patellofemoral disorders: Physycal and radiographic evaluation. *Chir U Orthop*;31:149,1938.
- 4 Ficat RP. *Patologie fémoro-patellaire*. Masson et Luc, Paris, 1970. 10 Brattstrom H. Shape of the intercondylar groove normally and in recurrent dislocation of patella: a clinical and x-ray anatomical investigation. *Acta Orthop Scand*;68:134-148,1964.
- 5 Insall J, Salvatti E. Patella junction in the normal knee Joint. *Radiology*;101:101-104, 1971.
- 6 Merchant A, Mercer R, Jacobsen R. Roentgenographic analysis of patellofemoral congruence. *J Bone Joint Surg Am*;56A:1391-6, 1974.
- 7 Laurin CA, Dussault R, Levesque HP. The tangential x-ray investigation of the patellofemoral joint. *Clin Orthop*;144:16,1979.
- 8 Caton J, Deschamps G, Chambat P, Lerat JL, Dejour H. Patella infera: a propos of 128 cases. *Rev Chir Orthop Reparatrice Appar Mot*;68:317-25, 1982
- 9 Goutalier D, Bernageau J, Lecudonnet B. Mesure de l'ecart tuberosité tibial antérieure-gorge de la trochlée TA-GT. *Rev Chir Orthop*;64:423-428,1978.
- 10 Brattstrom H. Shape of the intercondylar groove normally and in recurrent dislocation of patella: a clinical and x-ray anatomical investigation. *Acta Orthop Scand*;68:134-148,1964.
- 11 Hungerford DS, Barry M. Biomechanics of the patellofemoral joint. *Clin Orthop*;144:9-15,1979.
- 12 Martinez S, Korobkin M, Fondren FB, et al.: Diagnosis of patellofemoral malalignment by computed tomography. *J Comput Assist Tomogr*;7(6):1050-1053,1983.
- 13 Schutzer SF, Ramsby GR, Fulkerson JP. The evaluation of patellofemoral pain using computerized tomography. A preliminary study. *Clin Orthop*;204:286-293,1986.
- 14 Inoue M, Shino K, Kirose H, Horibe S, Ono K. Subluxation of the patella. *J Bone Joint Surg*;70:1331-1337,1988.
- 15 Hallisey MJ, Doerty N, Bennett WF. Anatomy of the junction of the vastus lateralis tendon and the patella. *J Bone Joint Surg*;69:545-549,1987.

- 16 Pozzi JFA, Konkewicz ER, Nora B. Tratamento das instabilidades rotulianas. *Rev Bras Ortop*;28:277-283,1993.
- 17 Reikeras O. Patellofemoral characteristics in patients with increased femoral anteversion. *Skeletal Radiol*;21:311-313,1992.
- 18 McNally EG. Imaging assessment of anterior knee pain and patellar maltracking. *Skeletal Radiol*;30:484-495,2001.
- 19 Kettlekamp DB. Current concepts review: Management of patellar malalignment. *J Bone Joint Surg*;63A:1344,1981.
- 20 Crelin ES. Development of the musculoskeletal system. *Ciba Clin Symp*;33:1,1981.
- 21 Lee TQ, Anzel SH, Bennett KA, et al.: The influence of fixed rotational deformities of the femur on the patellofemoral contact pressures in human cadaver knees. *Clin Orthop*;302:69-74,1994.
- 22 Kang H, Dong C, Tian G, Wang F. A Computed Tomography Study of the Association Between Increased Patellar Tilt Angle and Femoral Anteversion in 30 Patients with Recurrent Patellar Dislocation *Med Sci Monit*, 2019; 25: 4370-4376
- 23 Eckhoff DG, Brown AW, Kilcoyne RF, et al. Knee version associated with anterior knee pain. *Clin Orthop*;339:152-155,1997.
- 24 Dejour D, Mercado J. Les Syndromes fémoro-patellaires. Diagnostic, facteurs de l'instabilité rotulienne et classification. *Médecins du Sport*;78:15-22,2006.
- 25 Colvin AC, West RV. Patellar instability. *J Bone Joint Surg Am*;90:2751-62,2008.
- 26 White BJ, Sherman OH. Patellofemoral instability. *Bull NYU Hosp Jt Dis*;67:22-9,2009.
- 27 Redziniak DE, Diduch DR, Mihalko WM, Fulkerson JP, Novicoff WM, Sheibani-Rad S, Saleh KJ. Patellar instability. *JAAOS Instr Course Lect*;59:195-206, 2010.
- 28 Cerullo G, Puddu G, Conteduca F, et al.: Evaluation of the results of extensor mechanism reconstruction. *Am J Sports Med*;16:93-96,1988.
- 29 Prakash J, Seon JK, Woo SH, Jin C, Song EK. Comparison of Radiological Parameters between Normal and Patellar Dislocation Groups in Korean Population: A Rotational Profile CT-Based Study *Knee Surg Relat Res*, Vol. 28, No. 4, Dec. 2016
- 30 Severino NR, Severino FR, Camargo OPA, Guglielmetti LGB, Cury RPL. Atualização em instabilidade patelar *Rev Bras Ortop* Vol. 56 No. 2/2021