

## **Risco de luxação patelar em joelhos com instabilidade patelar potencial analisando altura patelar tomográfica<sup>1</sup>**

### **Risk Of Patellar Luxation In Knees With Potential Patellar Instability Analyzing Tomographic Patellar Height**

DOI:10.34117/bjdv7n7-435

Recebimento dos originais: 07/06/2021

Aceitação para publicação: 20/07/2021

#### **Dr. Marco Antonio Schueda**

Coordenador do Serviço de Especialização em Cirurgia do Joelho pela SBCJ -  
Sociedade Brasileira de Cirurgia do Joelho – Joinville/Itajaí - SC  
Orthoprime - Rua Arthur Max Dôose, 156, Pioneiros,  
Balneário Camboriú – SC, 88331-085  
E-mail: schueda.sc@gmail.com

#### **Dr. Moisés Cohen**

Professor titular de Ortopedia e Traumatologia da UNIFESP  
Av. Albert Einstein, 627, sala 306–Jardim Leonor, São Paulo - SP, 05652-900  
E-mail: m.cohen@uol.com.br

#### **Dra. Mônica Nunes Lima**

Professora do Programa de Pós-Graduação em Saúde da Criança e do Adolescente  
Universidade Federal do Paraná  
Rua General Carneiro, 181, Alto da Glória, Curitiba – Paraná, 80060-900  
E-mail: monica.lima.ufpr@gmail.com

#### **Dr. Gilberto Hornburg**

Coordenador do Centro de Diagnóstico por Imagem do Hospital Dona Helena  
Rua Blumenau, 123, Centro, Joinville – Santa Catarina, 89204-250  
E-mail: gilberto.hornburg@donahelena.com.br

#### **Dr. Rodrigo Schueda Bier**

Chefe do Serviço de Ortopedia e Traumatologia do HMMKB  
Hospital e Maternidade Marieta Konder Bornhauser  
Av. Cel. Marcos Konder, 1111 - Centro, Itajaí - SC, 88301-303  
E-mail: drrodrigosschuedabier@gmail.com

#### **Dr. 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  
Av. Cel. Marcos Konder, 1111 - Centro, Itajaí - SC, 88301-303  
E-mail: ze\_bach@hotmail.com

---

<sup>1</sup> Trabalho realizado no Centro Diagnóstico por Imagem do hospital Dona Helena, Joinville, Santa Catarina. Protocolo de ética médica CEP 008-09 e Serviço de Especialização em Cirurgia de Joelho e Artroscopia do Hospital Marieta KonderBornhausen, Itajaí - Santa Catarina

**Dr. 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  
Av. Cel. Marcos Konder, 1111 - Centro, Itajaí - SC, 88301-303  
E-mail kulevicz@hotmail.com

**RESUMO**

Identificar medidas tomográficas de Altura Patelar Tomográfica em Repouso, Contração e Flexão que permitam confirmar o diagnóstico e formular gráficos de probabilidade de luxação patelar em Instabilidades Patelares Potenciais. **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 o grupos realizado 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 Quando se correlacionou o grupo normal com os grupos IPP E IPO as três medidas de altura patelar apresentaram índices semelhantes de sensibilidade e especificidade; mas ao se correlacionar os grupos IPP e IPO as três apresentaram baixos índices de sensibilidade e especificidade para o diagnóstico diferencial. Ou seja, bom para dar o diagnóstico, mas não para o prognóstico. A probabilidade de luxação no grupo IPP foi calculada em cada medida: ISR (repouso), ISC (contração) e ISF (flexão) **Conclusões:** O cálculo da altura patelar tomográfico demonstrou-se eficiente e comprovou que Patela Alta é causa de instabilidade patelar e predispõem a luxação da mesma. Os gráficos de probabilidade desenvolvidos podem ser utilizados como preditivos em pacientes que apesar de instáveis ainda não luxaram suas patelas.

**Palavras-chave:** instabilidade patelar, patela alta, tomografia

**ABSTRACT:**

To identify tomographic measurements of Tomographic Patellar Height at Rest, Contraction and Flexion to confirm the diagnosis and formulate graphs of the probability of patellar dislocation in Potential Patellar Instabilities. **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%) females with a mean age of  $33.7 \pm 11.2$  years, distributed into 4 groups: Normal – N (n = 87) knees of asymptomatic individuals for whom protocol tomographic measurements were taken. Patellar Pain

Syndrome–PDS Group (n=596) patients with clinical pain or falsification and absence of major positive criteria in tomographic measurements. Potential Patellar Instability–IPP Group (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  $33.6 \pm 11.2$  years (16 to 72 years) in the IPP group and  $27.9 + 13.0$  years (16 to 75 years) in the IPO group. When the normal group was correlated with the IPP and IPO groups, the three measures of patellar height showed similar indices of sensitivity and specificity; but when correlating the IPP and IPO groups, the three had low sensitivity and specificity rates for the differential diagnosis. That is, good for diagnosis, but not for prognosis. The probability of dislocation in the IPP group was calculated for each measure: ISR (rest), ISC (contraction) and ISF (flexion) **Conclusions:** Calculation of CT patellar height it was shown to be efficient and proved that the High Patella is a cause of patellar instability and predisposes to its dislocation. The probability graphs developed can be used as predictors in patients who, despite being unstable, have not dislocated their patellas.

**Key words:** patellar instability, high patella, tomography.

## 1 INTRODUÇÃO

A avaliação objetiva da altura patelar para pacientes com desalinhamentos patelares sempre foi uma necessidade para a ortopedia. Os estudos radiográficos foram o caminho natural seguido sendo muito bem conduzidos por inúmeros autores<sup>1,2,3,4,5,6,7,8</sup>.

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. Vários autores<sup>9,10,11,12</sup> divulgaram a superioridade do exame para analisar a articulação femoropatelar em extensão, situação impossível ao Raio-X.

Galland, Walch e Dejour<sup>13</sup> estabeleceram parâmetros de normalidade. Como critérios maiores para avaliação subscreveram a displasia troclear, o aumento da TA-GT, patelas altas e aumento da báscula (ou inclinação) patelar. Dejour e Mercado e Fithian e Neyret<sup>14,15</sup> apresentaram de maneira muito concisa o tema instabilidade patelar relatando a experiência francesa em três décadas, ratificando as quatro principais causas como displasia troclear, TA-GT aumentada, patela alta e patela inclinada. Especificaram as

técnicas radiológicas e tomográficas descrevendo que elas seriam a razão do sucesso dos cirurgiões franceses.

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. Podem ser: a) Primitivas, quando determinadas por desordens como retração de partes moles, hiperfrouxidão, tendinites, etc ou b) Secundárias à condrites pós-traumáticas ou cirúrgicas.

**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 prevendo 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 de luxação patelar em Instabilidades Patelares Potenciais no concernente as medidas de Altura Patelar Tomográfica em Repouso, Contração e Flexão.

## 2 MATERIAL E MÉTODOS

Foram avaliados 2.726 exames de TAC de joelhos de 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.

Os pacientes com luxação da patela formaram o **Grupo Instabilidade Patelar Objetiva – IPO (n = 39)**.

Foram obtidas por reconstrução tomográfica tridimensional a mensuração das variáveis da Altura Patelar (IS) pela relação entre o comprimento do tendão patelar e o comprimento sagital da patela pelo método descrito por Insall e Salvati. Validadas em trabalho realizado para esse fim pelo autor<sup>16</sup>.

Realizado em repouso, contração e flexão (Figuras 1); com valores considerados como normais pelo protocolo quando abaixo de 1,2.

Figura 1 – a) imagem de tomografia mostrando a medida da altura patelar em repouso – isr, b) imagem de tomografia mostrando a medida da altura patelar em contração – isc e c) flexão – isf



Fonte: Centro 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. Tratou-se de um estudo observacional, prospectivo, 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, Luxação Patelar Potencial e Luxação 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  $33,7 \pm 11,2$  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).

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 falseio. Na tabela 1 estão apresentadas as medidas tomográficas obtidas nestes pacientes.

Tabela 1 - Medidas tomográficas no grupo normal

	Média	DP	IC	Mediana	Mínimo	Máximo
ISR	0,88	0,12	0,86 – 0,91	0,87	0,57	1,17
ISC	0,98	0,14	0,95 – 1,01	0,98	0,64	1,30
ISF	0,96	0,14	0,93 – 0,99	0,96	0,57	1,30

SÍNDROME PATELAR DOLOROSA (SPD) 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 apresentavam dor e 23 (7,6%) falseio. 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
ISR	0,89	0,12	0,87 – 0,90	0,90	0,48	1,23
ISC	0,98	0,13	0,97 – 0,99	0,98	0,63	1,30
ISF	0,97	0,12	0,96 – 0,98	0,96	0,521	1,31

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
ISR	0,95	0,14	0,95 – 0,96	0,94	0,46	1,60
ISC	1,06	0,17	1,05 – 1,07	1,05	0,30	1,66
ISF	1,04	0,15	1,03 – 1,05	1,03	0,15	1,57

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 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
ISR	1,02	0,16	0,96 – 1,07	1,03	0,71	1,39
ISC	1,16	0,20	1,09 – 1,23	1,12	0,82	1,61
ISF	1,14	0,18	1,08 – 1,19	1,13	0,82	1,55

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 da instabilidade femoropatelar.

Para as medidas ISR, ISC e ISF observou-se o comportamento diferenciado para os grupos IPP e IPO ( $p < 0,001$ ) (Gráficos 1, 2 e 3). Caracterizando compatibilidade das medidas alteradas com joelhos patológicos.

Gráfico 1 – Comportamento da Isr nos grupos

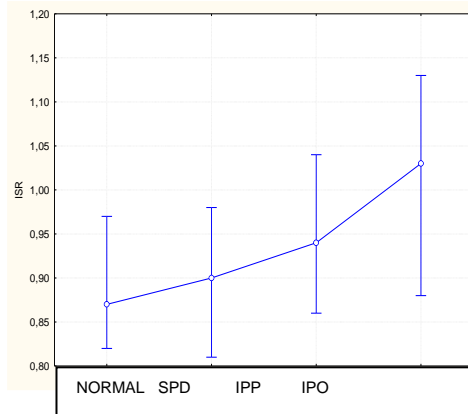


Gráfico 2 – Comportamento Da Isc Nos Grupos

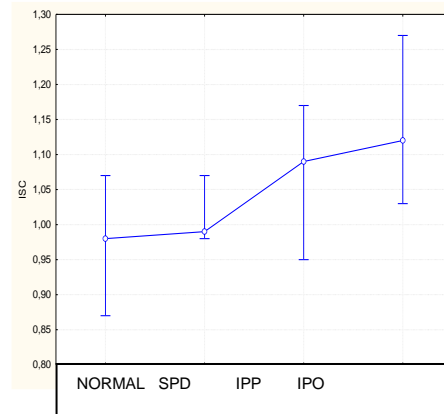
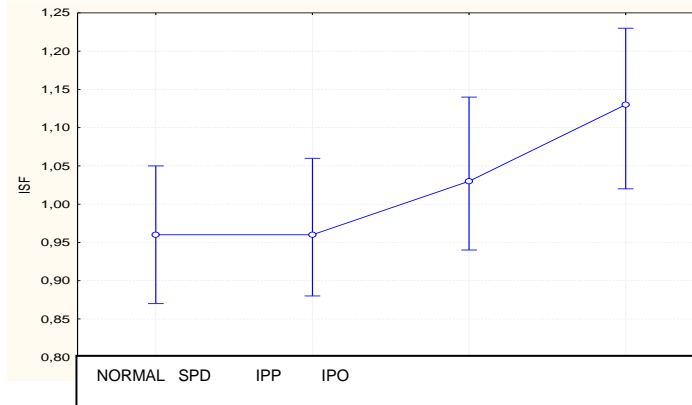


Gráfico 3 – Comportamento da Isf nos grupos



COMPARAÇÃO ENTRE OS GRUPOS NORMAL E SPDPELAS CURVAS ROC. Entre as medidas de altura patelar, nenhuma apresentou índices de sensibilidade e especificidade



relevantes para o diagnóstico (Gráfico 1).

Gráfico 1 – Curva de Roc - Medidas de Altura Patelar

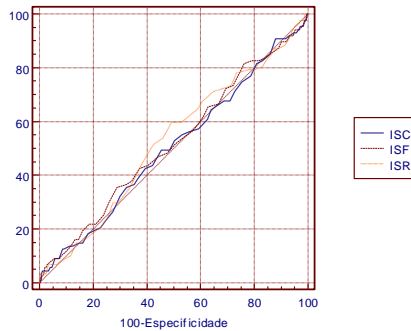
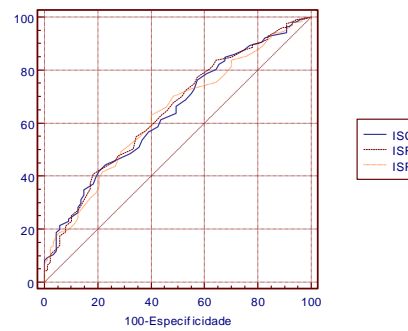


Gráfico 2 – Curva de Roc - Medidas de Altura Patelar



Os grupos demonstrando similaridade nos itens estudados traduzem-se como não desalinhados pela avaliação tomográfica. **COMPARAÇÃO ENTRE OS GRUPOS NORMAL E IPPPELAS CURVAS ROC.** Entre as medidas de altura patelar, as três medidas apresentaram índices semelhantes de sensibilidade e especificidade (ISC: AUC = 0,63, ponto de corte = 1,07, sensibilidade = 44,3%, especificidade = 77,0%; ISF: AUC = 0,64, ponto de corte = 1,06, sensibilidade = 40,9%, especificidade = 81,6%; ISR: AUC = 0,63, ponto de corte = 0,89, sensibilidade = 63,3%, especificidade = 59,8%) (Gráfico 2). **COMPARAÇÃO ENTRE OS GRUPOS NORMAL E IPOPELAS CURVAS ROC.** Entre as medidas de altura patelar, as três apresentaram índices semelhantes de sensibilidade e especificidade (ISC: AUC = 0,76, ponto de corte = 1,06, sensibilidade = 66,7%, especificidade = 73,6%; ISF: AUC = 0,78, ponto de corte = 1,06, sensibilidade = 64,1%, especificidade = 81,6%; ISR: AUC = 0,73, ponto de corte = 0,97, sensibilidade = 66,7%, especificidade = 78,2%) (Gráfico 3).

Gráfico 3 – Curva de Roc - Medidas de Altura Patelar

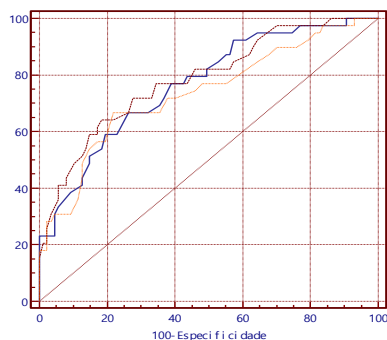
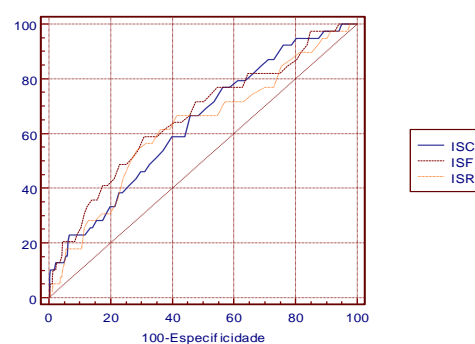


Gráfico 4 – Curva de Roc - Medidas de Alturas Patelares



**COMPARAÇÃO ENTRE OS GRUPOS IPP E IPO PELAS CURVAS ROC.** Entre as medidas de altura patelar, as três apresentaram baixos índices de sensibilidade e especificidade para o diagnóstico diferencial (ISC: AUC = 0,63, ponto de corte = 1,06, sensibilidade = 66,7%, especificidade = 54,0%; ISF: AUC = 0,66, ponto de corte = 1,1, sensibilidade = 59,1%, especificidade = 69,062 ISR: AUC = 0,73, ponto de corte = 0,99, sensibilidade = 61,5%, especificidade = 63,9%) (Gráfico 4).

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

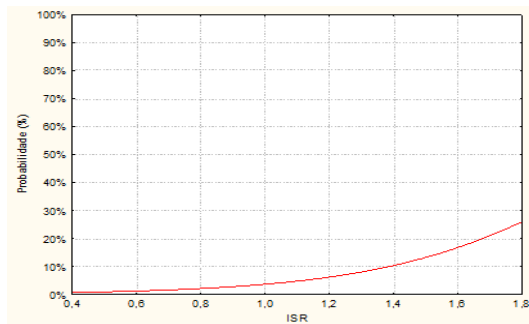
Tabela 5 - Medidas tomográficas na ipp e ipo

	IPP		IPO		
	Média / Mediana	DP/Min-Max	Média / Mediana	DP/Min-Max	p
ISR	0,94	0,46 – 1,60	1,03	0,71 – 1,39	< 0,01**
ISC	1,05	0,30 – 1,66	1,12	0,82 – 1,61	< 0,01**
ISF	1,03	0,15 – 1,57	1,13	0,82 – 1,55	< 0,01**

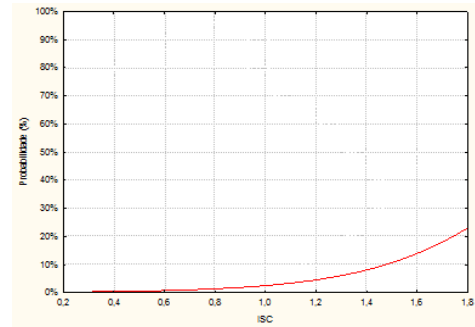
\*Teste t de Student \*\*Teste de Mann-Whitney

**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 5 ilustra a probabilidade de luxação no grupo IPO de acordo com a medida ISR. Observa-se que com medidas superiores a 1 a probabilidade de luxação vai se elevando chegando a quase 30% com medida igual a 1,8.

Gráfico 5 – Probabilidade de Luxação de Acordo Com A Isrgráfico



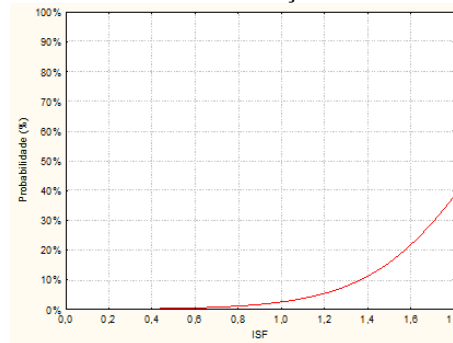
6 – Probabilidade de Luxação de Acordo Com A Isc



O gráfico 6 ilustra a probabilidade de luxação no grupo IPO de acordo com a medida ISC. Observa-se que com medidas superiores a 1 a probabilidade de luxação vai se elevando chegando a um pouco mais de 20% com medida igual a 1,8.

O gráfico 7 ilustra a probabilidade de luxação no grupo IPO de acordo com a medida ISF. Observa-se que com medidas superiores a 1 a probabilidade de luxação vai se elevando chegando a quase 40% com medida igual a 1,8.

Gráfico 7 – Probabilidade de Luxação de acordo com a Isf



#### 4 DISCUSSÃO

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.

Neste estudo, foi acrescida inovação possível nos dias atuais que é a mensuração em 3D sagital da altura patelar seguindo os critérios de Insal e Salvati (1971)<sup>5</sup> (relação da medida do tendão patelar com o maior comprimento da patela), mas em extensão (repouso e contração) e flexão a 15°.

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).

Em termos clínicos observou-se dor em todos os três grupos, 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).

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 internacional<sup>17</sup> e nacional<sup>18</sup>, excetuando-se Hughston (1968)<sup>3</sup> e Reikeraset al. (1990)<sup>19</sup> 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. Schutzer (1986)<sup>11</sup> também observou bilateralidade.

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 concordando com McNally (2001)<sup>20</sup> 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 Kettelkamp (1981)<sup>21</sup> 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.

A maioria das incidências radiológicas especiais para a articulação femoropatelar propostas são ineficazes e não confiáveis para mostrar a articulação com flexão do joelho inferior a 30°<sup>10,11</sup>. A patela potencialmente instável tem maior probabilidade de sofrer centralização com o aumento da flexão sendo deslocada de encontro ao sulco intercondileano traduzindo uma imagem radiográfica da articulação femoropatelar muito próxima do normal. Portanto pequenas anormalidades no alinhamento patelar podem passar despercebidas em flexão.

A tomografia computadorizada com quadríceps contraído pode evidenciar uma qualidade mais sutil nos casos de desalinhamento femoropatelar mostrando agravamento deste quando comparado com a tomografia computadorizada com quadríceps relaxado<sup>22,23,24,25,26</sup>.

Concluíram contrariamente os autores Martínez *et al.* (1996)<sup>10</sup> considerando serem desnecessários dois exames, dando prioridade ao exame em relaxamento por ser de mais fácil execução.

Luyckx *et al.*<sup>27</sup> testaram a hipótese de que a patela alta leva a uma situação menos favorável em termos de força de contato femoropatelar, área de contato e pressão de contato. Demonstraram que a posição normal da patela foi associada a pressões mais baixas contrariamente a pacientes com patela alta.

A medida da altura patelar por tomografia computadorizada em 3D baseou-se na coleta em perfil radiográfica sugerida pelo método de Insall e Salvatti (1971) onde a relação de comprimento entre tendão patelar e patela tem padrão de  $1,02 \pm 0,13$ mm, mas no original depende da posição do fêmur. Segundo o protocolo, se medida ultrapassar a relação em 20% poder-se-á denominar patela alta. Neste caso foram efetuadas as medidas em repouso, contração e flexão sendo o mais sensível e específico o ISC (altura patelar em contração).

Quando se correlacionou o grupo normal com os grupos IPP E IPO as três medidas

de altura patelar apresentaram índices semelhantes de sensibilidade e especificidade; mas ao se correlacionar os grupos IPP e IPO as três apresentaram baixos índices de sensibilidade e especificidade para o diagnóstico diferencial. Ou seja, bom para dar o diagnóstico, mas não para o prognóstico.

A probabilidade de luxação no grupo IPP foi calculada em cada medida:ISR (repouso) = A probabilidade de luxação elevou-se a quase 30% com medida igual a 1,8.

ISC (contração) = Com medida igual a 1,8 a probabilidade de luxação chegou a um pouco mais de 20%.

ISF (flexão) = Observou-se com medida igual a 1,8 que a probabilidade de luxação foi se elevando chegando a quase 40 %.

Na literatura existe concordância com o achado desta amostra, visto ser corroborado como critério maior na etiologia da instabilidade femoropatelar.

Redziniak *et al.*<sup>28</sup> descrevem a instabilidade femoropatelar como uma condição relativamente difícil de tratar já que o manejo da patologia deve levar em conta a anatomia da articulação e das suas estruturas de estabilização. É importante entender a anatomia básica e a biomecânica dessa condição, a classificação dos diferentes tipos de instabilidade patelar, variando apresentações e técnicas de diagnóstico e de critérios, incluindo os tipos de exames de imagem que podem ser úteis na determinação do curso final do tratamento<sup>29</sup>.

## 5 CONCLUSÕES

O cálculo da altura patelar tomográfico demonstrou-se eficiente e comprovou que:

- Patela alta é causa de instabilidade patelar e predispõem a luxação da mesma.
- Os gráficos de probabilidade desenvolvidos podem ser utilizados como preditivos em pacientes que apesar de instáveis ainda não luxaram suas patelas.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- 1-Wiberg G. Roentgenographic and anatomic studies on the femoropatellar joint, with special reference to chondromalacia patellae. *Acta Orthop Scand.* 1941;12:319-410.
- 2-Blumensaat C, Ergenbn D. Patellofemoraldisorders: Physycalandradiographicevaluation. *Chir U Orthop*;31:149,1938.
- 3-Hugston JC. Subluxation of the patella. *J Bone Joint Surg*;50-A:1003-26,1968.
- 4-Ficat RP. *Patologiefémoro-patellaire.* Masson et Luc, Paris, 1970.
- 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-Martinez S, Korobkin M, Fondren FB, et al.: Computed tomography of the normal patellofemoral joint. *Invest Radiol*;18:249-253,1983.
- 10-Martinez S, Korobkin M, Fondren FB, et al.: Diagnosis of patellofemoral malalignment by computed tomography. *J Comput Assist Tomogr*;7(6):1050-1053,1983.
- 11-Schutzer SF, Ramsby GR, Fulkerson JP. The evaluation of patellofemoral pain using computerized tomography. A preliminary study. *Clin Orthop*;204:286-293,1986.
- 12-Inoue M, Shino K, Kirose H, Horibe S, Ono K. Subluxation of the patella. *J Bone Joint Surg*;70:1331-1337,1988.
- 13-Galland O, Walch G, Dejour H, et al. An anatomical and radiological study of the femoropatellar articulation. *Surg. Radiol Anat*;12:119-125,1990.
- 14-Dejour D, Mercado J. Lês Syndromesfémoro-patellaires. Diagnostic, facteurs de l'instabilité rotulienne et classification. *Médecins du Sport*;78:15-22,2006.
- 15-Fithian DC, Neyretb P, Servien E. Patellar instability: the Lyon experience. *Tech Knee Surg*;6:112-123,2007.
- 16-Schueda MA, Astur DC, Arliani GG, Hornburg GG, Serpa R, Neto WH, Kaleka CC, Cohen M. Comparative validation of the radiographic and tomographic measurement of patellar height *Rev Bras Ortop.* 2013;48(5):397-401.
- 17-Hallisey MJ, Doerty N, Bernnett WF. Anatomy of the junction of the vastus lateralis tendon and the pattela. *J Bone Joint Surg*;69:545-549,1987.

18-Pozzi JFA, Konkewicz ER, Nora B. Tratamento das instabilidades rotulianas. Rev Bras Ortop;28:277-283,1993.

19-Reikeras O, Hoiseth A. Patellofemoral relationships in normal subjects determined by computed tomography. Skeletal Radiol;19:591-592,1990.

20-McNally EG. Imaging assessment of anterior knee pain and patellar maltracking. Skeletal Radiol;30:484-495,2001.

21-Kettlekamp DB. Current concepts review: Management of patellar malalignment. J Bone Joint Surg;63A:1344,1981.

22-Kujala UM, Jaakkola LH, Koskinen SK, Taimela S, Hurme M, Nelimarkka O. Scoring of patellofemoral disorders. Arthroscopy;9:159-163,1993.

23-Guzzanti V, Gigante A, Di Lazzaro A, et al.: Patellofemoral malalignment in adolescents. Computerized tomographic assessment with or without quadriceps contraction. Am J Sports Med;22:55-60,1994.

24-Vahasarja V, Lanning P, Lahde S, et al.: Axial radiography or CT in the measurement of patellofemoral malalignment indices in children and adolescents? Clinical Radiology;51:639-643,1996.

25-Biedert RM, Gruhl C. Axial computed tomography of the patellofemoral joint with and without quadriceps contraction. Arch Orthop Trauma Surg;116:77-82,1997.

26-Grelsamer RP, Klein JR: The biomechanics of the patellofemoral joint. J Orthop Sports Phys Ther;28:286-298,1998.

27-Luyckx T, Didden K, Vandenneucker H, Labey L, Innocenti B, Bellemans J. Is there a biomechanical explanation for anterior knee pain in patients with patella alta?: influence of patellar height on patellofemoral contact force, contact area and contact pressure. J. Bone Joint Surg Br;91:344-50,2009.

28-Redziniak DE, Diduch DR, Mihalko WM, Fulkerson JP, Novicoff WM, Sheibani-Rad S, Saleh KJ. Patellar instability. JAAOS InstrCourse Lect;59:195-206, 2010.

29- Severino NR, Severino FR, Camargo OPA, Guglielmetti LGB, Cury RPL. Atualização em instabilidade patelar RevBrasOrtop Vol. 56 No. 2/2021