

Universidade de São Paulo

Faculdade de Medicina de Ribeirão Preto

Programa de Ciências das Imagens e Física Médica

LEILA PEREIRA TENÓRIO

**Avaliação ultrassonográfica da patela infantil
cartilaginosa**

Ribeirão Preto

2020

LEILA PEREIRA TENÓRIO

**Avaliação ultrassonográfica da patela infantil
cartilaginosa**

“Versão corrigida. A versão original encontra-se disponível tanto na Biblioteca da Unidade que aloja o Programa, quanto na Biblioteca Digital de Teses e Dissertações da USP (BDTD)”

Dissertação apresentada à Faculdade de Medicina de
Ribeirão Preto da Universidade de São Paulo para
titulação de Mestrado Profissional.

Área de concentração: Diagnóstico por Imagem.

Orientador: Prof. Dr. Marcello Henrique Nogueira-
Barbosa.

Ribeirão Preto

2020

AUTORIZO A REPRODUÇÃO E DIVULGAÇÃO TOTAL OU PARCIAL DESTES TRABALHOS, POR QUALQUER MEIO CONVENCIONAL OU ELETRÔNICO, PARA FINS DE ESTUDO E PESQUISA, DESDE QUE CITADA A FONTE.

Tenório, Leila Pereira

Avaliação ultrassonográfica da patela infantil cartilaginosa. Ribeirão Preto, 2020.

40 págs, 7 ilustrações, 1 tabela.

Dissertação de mestrado profissional apresentada à Faculdade de Medicina de Ribeirão Preto da Universidade de São Paulo.

Área de concentração: Diagnóstico por Imagem.

Orientador: Prof. Dr. Marcello Henrique Nogueira- Barbosa

Versão original

- 1) Patela; 2) Luxação patelar; 3) Ultrassonografia; 4) Anormalidades congênitas.

gráfica

F
i
c
h
a

C
a
t
a
l
o

FOLHA DE APROVAÇÃO

TENÓRIO, LEILA PEREIRA.

Avaliação ultrassonográfica da patela infantil cartilaginosa

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-graduação em Ciências das Imagens e Física Médica da Faculdade de Medicina de Ribeirão Preto, como parte das exigências para a obtenção do título de Mestre.

Área de concentração: Diagnóstico por Imagem.

Aprovado em: ____/____/____

Banca examinadora:

Prof. Dr. _____

Instituição: _____ Assinatura: _____

Prof. Dr. _____

Instituição: _____ Assinatura: _____

Prof. Dr. _____

Instituição: _____ Assinatura: _____

AGRADECIMENTOS

Aos meus pais, José Antônio e Cândida, e a minha irmã, Laís, pelo grande exemplo, apoio, incentivo e carinho.

Aos médicos assistentes, Mateus Hernandes de Andrade, Paulo Moraes Agnollitto e Leonor Garbin Savarese pelo auxílio prestado e por seus ensinamentos durante meu processo de formação profissional.

Ao professor e orientador Marcello Henrique Nogueira-Barbosa, pela dedicação, apoio e vastos ensinamentos que me foram ofertados.

A toda equipe do Hospital de Clínicas de Ribeirão Preto, incluindo funcionários de diferentes áreas e setores, professores e colegas de residência.

“O presente trabalho foi realizado com apoio da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior – Brasil (CAPES) – Código de Financiamento 001”.

SUMÁRIO

Sumário	7
Resumo	8
Abstract	9
1. Introdução.....	10
2. Material e Métodos	12
2.1 Seleção dos pacientes.....	13
2.2 Protocolo do exame de ultrassonografia	13
2.3 Mensuração das patelas.....	14
2.4 Avaliação do prontuário e das imagens	15
2.5 Análise estatística	15
3. Resultados	16
4. Discussão	22
5. Conclusão	28
6. Referências.....	30
7. Anexos	33

RESUMO

Avaliação ultrassonográfica da patela infantil cartilaginosa

Objetivo

Caracterizar o espectro de anormalidades da patela infantil cartilaginosa identificadas pela ultrassonografia.

Material e Métodos

Foi realizada busca retrospectiva de casos a partir da palavra-chave “patela” na conclusão dos relatórios de ultrassonografia entre 2011 e 2019. O grupo final consistiu em onze pacientes com suspeita de alterações patelares. Para comparação das medidas patelares utilizamos grupo controle de 9 pacientes sem anormalidades clínicas ou ultrassonográficas.

Resultados

A idade média dos pacientes foi 9 meses e 4 dias ($\pm 1,9$ anos), sendo 72% do sexo masculino. Identificamos os seguintes achados: luxação ou subluxação associada a hipoplasia patelar (5 joelhos), patela baixa e hipoplasia patelar (2), agenesia patelar unilateral (1), agenesia patelar bilateral (1), instabilidade patelar na avaliação dinâmica (1), ausência de alterações morfológicas patelares (1). Em dois pacientes a ultrassonografia não mostrou alterações. O diâmetro craniocaudal das “patelas hipoplásicas” mediu $0,94 \text{ cm} \pm 0,24 \text{ cm}$ e no grupo controle $1,24 \text{ cm} \pm 0,12 \text{ cm}$ ($p < 0,01$). O índice Insall-Salvati adaptado para ultrassonografia das “patelas baixas” encontrado no grupo estudado foi de $0,63 \pm 0,07$ e no grupo controle $0,93 \pm 0,16$ ($p = 0,004$).

Conclusões

A ultrassonografia foi útil para caracterizar alterações da patela cartilaginosa na população pediátrica e para diferenciar agenesia de luxação associada com hipoplasia da patela.

Palavras chave: patela, luxação patelar, síndrome da unha patela, ultrassonografia, anormalidades congênitas.

ABSTRACT

Ultrasonography in the evaluation of the cartilaginous patella in pediatric patients

Objectives

Ultrasonographic characterization of the spectrum of the cartilaginous patella abnormalities.

Material and Methods

A retrospective review of cases was performed out using the keyword "patella" through ultrasound records between 2011 and 2019. The final group consisted of eleven patients with suspected patellar changes. For comparison, a control group of 9 patients without clinical or ultrasonography abnormalities was used.

Results

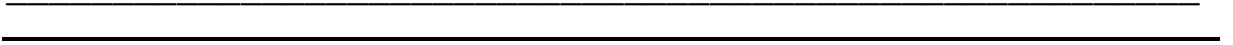
The mean age of the patients was 9 months and 4 days (± 1.9 years), 72% of whom were male. We identified the following findings: dislocation or subluxation associated with patellar hypoplasia (5 knees), patella baja and patellar hypoplasia (2), unilateral patellar agenesis (1), bilateral patellar agenesis (1), bilateral patellar instability (1), patellar instability in clinical evaluation (1), without patellar morphological changes (1). In two patients the ultrasound showed no patellar malformations. The diameter of the caudal skull of the "hypoplastic patellae" measured $0.94 \text{ cm} \pm 0.24 \text{ cm}$ and in the control group $1.24 \text{ cm} \pm 0.12 \text{ cm}$ ($p < 0.01$). The Insall-Salvati index adapted for ultrasonography of the patella baja measured 0.63 ± 0.07 and in the control group 0.93 ± 0.16 ($p = 0.004$).

Conclusions

Ultrasonography was useful to characterize changes in the cartilaginous patella in the pediatric population and to differentiate patellar agenesis from the dislocation associated with patellar hypoplasia.

Key words: patella, patellar dislocation, Nail-Patella Syndrome, ultrasonography, congenital abnormalities.

1. INTRODUÇÃO



A patela é o maior osso sesamoide do esqueleto, conectando-se proximalmente com o tendão quadríceps femoral e, distalmente, com o ligamento patelar. Auxilia na estabilização do joelho, aumenta a força de extensão do joelho, melhorando o rendimento mecânico do quadríceps e protege o revestimento cartilaginoso da porção ventral desta articulação [1]. No ser humano, a patela possui ossificação endocondral, que termina no final da adolescência [2].

A patela é totalmente cartilaginosa em indivíduos abaixo de dois anos e, portanto, não é facilmente identificável nas radiografias. Por esse motivo, os métodos de imagem mais adequados são a ultrassonografia ou a ressonância magnética, que permitem a avaliação do molde cartilaginoso, bem como seu posicionamento [2]. As vantagens da ultrassonografia sobre as imagens por ressonância magnética são a possibilidade de realizar manobras dinâmicas, estudar diferentes graus de flexão ou extensão, ser mais rápida na execução, dispensar sedação e apresentar menor custo [3].

A ausência e a hipoplasia da patela são anomalias congênicas raras, que podem ocorrer isoladamente, como parte de síndromes específicas ou associadas a desordens como a trissomia do cromossomo 8 [4]. A prevalência da agenesia ou hipoplasia da patela em nascidos vivos é difícil de determinar porque essa estrutura é completamente cartilaginosa ao nascimento [5], a causa está relacionada principalmente a defeitos de desenvolvimento. Entretanto, a falta de mobilidade também pode estar envolvida [2]. Não há critérios objetivos para o diagnóstico radiológico da hipoplasia da patela, ou medidas de referência nas diferentes faixas etárias, o que significa que a avaliação do radiologista é subjetiva [2].

O diagnóstico clínico na criança pequena é difícil porque a patela ausente, luxada, hipoplásica ou instável é difícil de ser palpada e avaliada. Entretanto, o diagnóstico precoce na fase neonatal é importante porque possibilita a investigação de síndromes genéticas [2], bem como permite planejar e tratar precocemente [3].

O objetivo desse estudo foi analisar uma série de casos com suspeita clínica de alterações patelares em crianças que ainda não apresentavam ossificação da patela e discutir os achados ultrassonográficos.

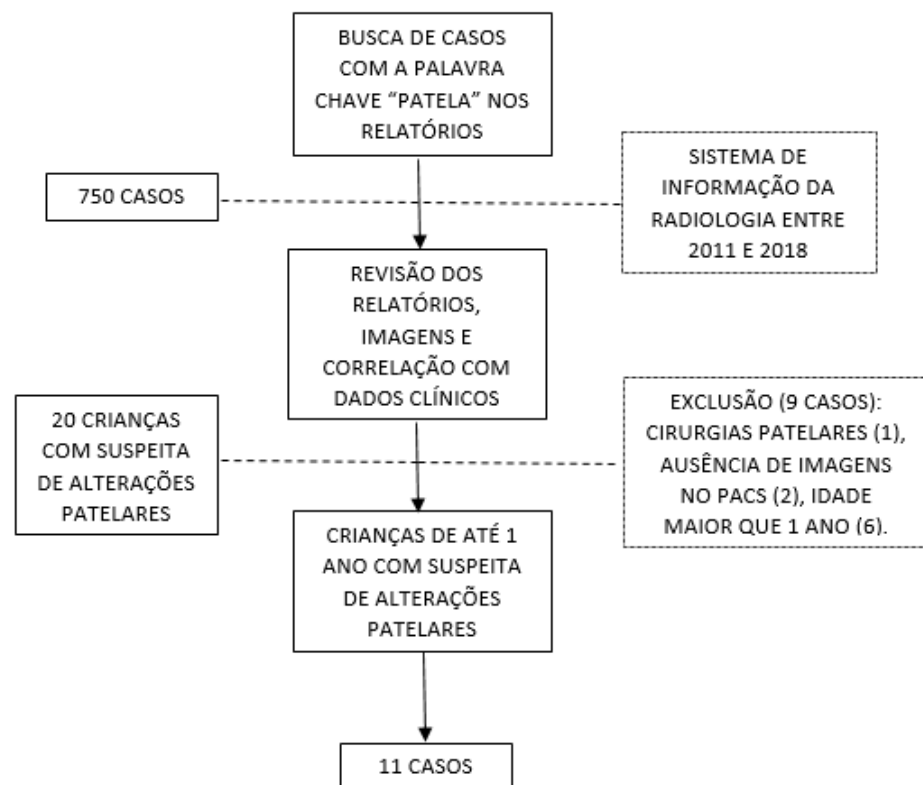
2. MATERIAL E MÉTODOS

Este estudo foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa da Instituição, que dispensou o termo de consentimento informado (CAAE: 19385819.3.0000.5440).

2.1 Seleção dos pacientes

Foi realizada busca retrospectiva de uma série de casos com alterações patelares diagnosticados em nosso Serviço, com base nos relatórios de ultrassonografia (USG) de joelho realizados entre janeiro de 2011 e setembro de 2019 no Sistema Informatizado da Radiologia -RIS (Gráfico 1). O termo de pesquisa foi: “patela”. Foram encontrados 750 relatórios apresentando a palavra-chave, que incluía também as palavras derivadas como “patelar” e “suprapatelar”. Foram revistos os relatórios, as imagens e realizada a correlação com a história clínica. Foram incluídos apenas pacientes com suspeita clínica de alterações patelares (11 pacientes). Os critérios de exclusão foram: cirurgia prévia na patela (um caso), falta de imagens no sistema de arquivamento digital - PACS (dois casos) e idade acima de 1 ano (6 casos).

Gráfico 1 - Fluxograma da formação da casuística do estudo



Fonte: Produção do próprio autor

2.2 Protocolo do exame de ultrassonografia

Os exames foram realizados com transdutor linear com frequência de 11 a 13 Hz em três modelos de aparelhos: GE LogigE9, Esaote Mylab 50 e Philips HD11.

Todos os exames foram realizados de acordo com o protocolo da rotina institucional (Figura 1). Os pacientes foram posicionados em decúbito dorsal e as imagens da patela adquiridas em cortes longitudinais e axiais, com o joelho em flexão e extensão. Casos com joelhos rígidos foram examinados na posição em que se encontravam, sem forçar a correção da deformidade. Inicialmente foi avaliado todo o mecanismo extensor em cortes longitudinais, localizado o tendão quadricipital, toda a superfície da patela e toda a extensão e inserção do ligamento patelar. Nos cortes axiais foram documentadas a patela e a tróclea femoral. Caso a patela não fosse identificada na região anterior do joelho era feita a varredura da face lateral do joelho, procurando por possíveis imagens da patela cartilaginosa luxada e em continuidade com o mecanismo extensor. Posteriormente, se mesmo assim a patela não fosse encontrada, era feita a avaliação da face medial do joelho para confirmar que a patela não estava presente.

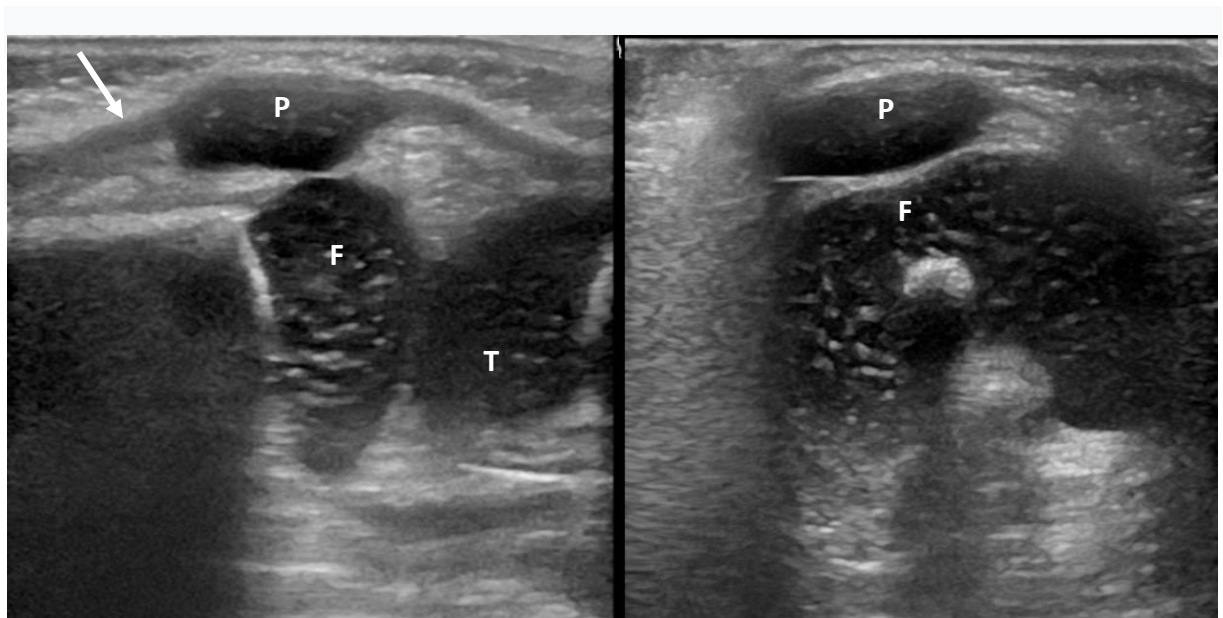


Figura 1 - Exame normal para demonstrar o protocolo em paciente do sexo masculino com 2 meses de vida. O corte longitudinal (Imagem A) mostra o tendão quadricipital (seta), a patela cartilaginosa

(P), o fêmur (F) e a tíbia (T). A imagem no plano axial (Imagem B) mostra a patela (P) e tróclea do fêmur (F) congruentes.

2.3 Mensuração das patelas

A fellow de radiologia musculoesquelética fez a mensuração retrospectiva do maior diâmetro (craniocaudal) das patelas cartilagosas que foram classificadas previamente como hipoplásicas com base na avaliação subjetiva do radiologista sênior, a partir nas imagens disponíveis no sistema de arquivamento e distribuição de imagens digitais (PACS) da instituição. Também realizou mensurações retrospectivas de diâmetros da patela cartilaginosa e do tendão patelar, nos casos classificados subjetivamente como “patela baixa”, para mensurar o índice de Insall-Salvati de forma semelhante a que se utiliza para mensuração do índice em radiografias. Foi realizado o índice de Insall Salvati em todos os pacientes que não possuíam agenesia patelar.

Para comparação foram utilizadas imagens de um grupo controle identificadas retrospectivamente no PACS institucional pertencentes a 9 pacientes (18 patelas) sem anormalidades clínicas ou ultrassonográficas nos joelhos, e cujos exames não tinham sido indicados para avaliação dos joelhos.

2.4 Avaliação do prontuário e das imagens

Após a coleta de dados dos prontuários, as imagens ultrassonográficas foram revistas por uma fellow de radiologia musculoesquelética e um radiologista musculoesquelético com 22 anos de experiência. O critério de luxação da patela nas imagens ultrassonográficas foi baseado na perda completa do contato das superfícies articulares da patela e da tróclea femoral, e subluxação foi considerada quando havia perda parcial do contato das superfícies articulares.

2.5 Análise estatística

As variáveis contínuas foram descritas por meio de média e desvio padrão. A aderência das variáveis contínuas a distribuição normal foi testada por meio do teste de Shapiro-Wilks. Quando confirmada, as diferenças nas medidas de tendência central foram testadas por meio do teste T para amostras independentes, caso contrário, pelo teste de Mann-Whitney. A reprodutibilidade do teste foi avaliada por meio da correlação de Pearson e por

meio do Coeficiente de Correlação Intraclasse. O nível de significância adotado foi de 5% e o software utilizado foi o R Core Team 2020.

3. RESULTADOS

A média de idade dos pacientes do grupo de estudo na época em que os exames foram realizados foi de 2 meses e 24 dias com desvio padrão de 3 meses e 6 dias. A média de idade dos pacientes do grupo controle foi de 31 dias de vida, com desvio padrão de 7,3 dias.

A maioria dos pacientes do grupo do estudo pertencia ao sexo masculino (72%). Em nove casos a ultrassonografia foi realizada antes dos quatro meses de vida (75%), sendo que em quatro casos foram avaliados no período neonatal (33%).

Em todos os casos com anormalidades patelares, havia também outras alterações do aparelho locomotor como joelhos retrovertidos, displasia do quadril, pé torto congênito e meromelia bilateral, com implante das mãos diretamente no tórax.

Dos onze pacientes incluídos, apenas dois apresentavam patelas sem alterações, um deles tinha pé torto congênito e o outro paciente foi diagnosticado com displasia óssea e luxação dos quadris e dos joelhos. A agenesia unilateral da patela (Figura 2) foi encontrada em um caso e bilateral em um caso (16% dos pacientes). A luxação da patela foi encontrada em quatro casos (33% da amostra), sendo que em todos eles apresentava-se associada à hipoplasia patelar (Figura 3). A subluxação patelar associada a hipoplasia foi identificada em um caso.

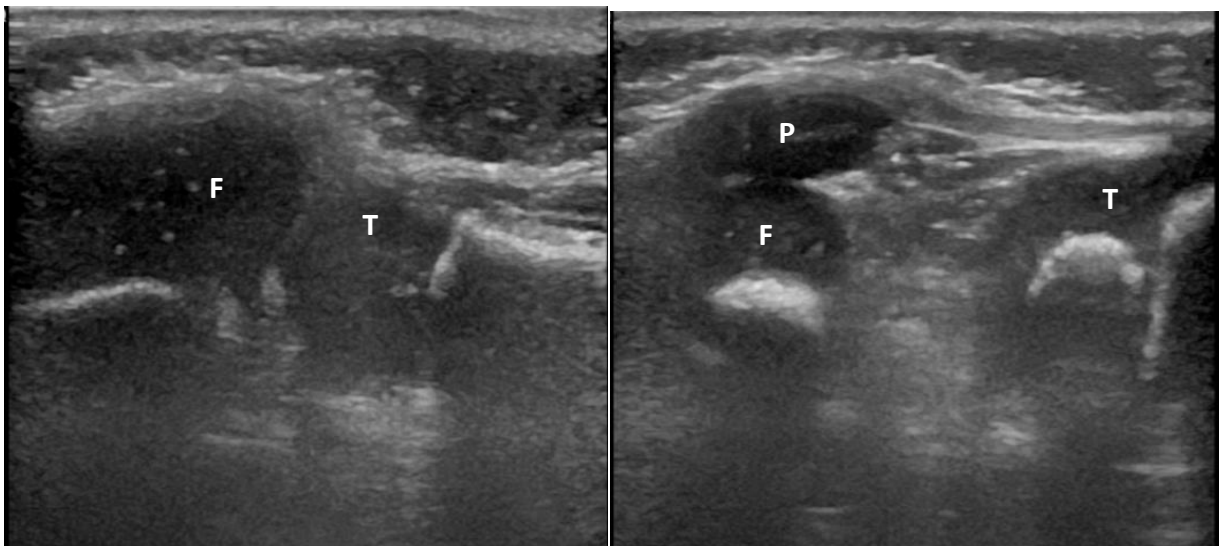
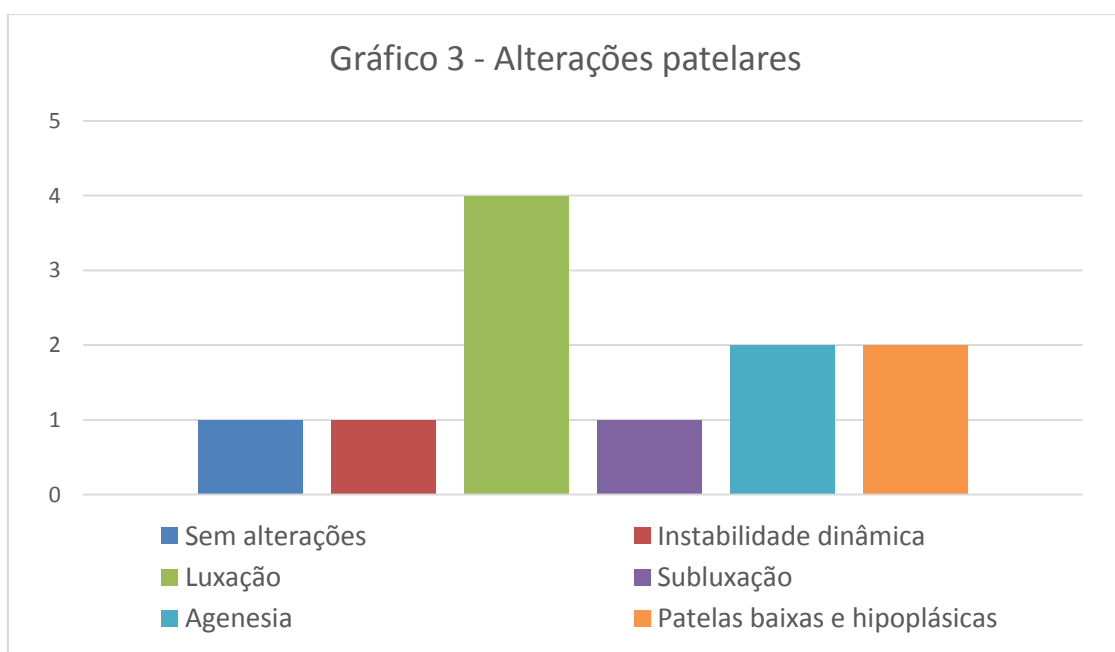


Figura 2 - Paciente do sexo masculino, com quatro meses de idade e diagnóstico de hemimelia fibular direita e luxação do joelho. A patela não era palpável, e a ultrassonografia confirmou o diagnóstico de agenesia da patela direita (imagem A). No lado esquerdo (imagem B) a patela está presente, o corte longitudinal demonstra a patela (P), o fêmur (F) e a tíbia (T).

Dos casos de instabilidade, quatro deles apresentavam luxação lateral da patela (Figura 4) e apenas um apresentava luxação medial. Foram encontrados também dois casos de patelas baixas congênicas associadas à hipoplasia sem luxação.

A maioria dos pacientes apresentava suspeita clínica de síndromes genéticas ou malformações congênicas, dentre elas artrogripose, síndrome unha-patela e associação ou síndrome VACTERL (V= vertebral anomalies, A= anal atresia, C= cardiovascular anomalies, T= tracheoesophageal fistula, E= esophageal atresia, R= renal and/or radial anomalies, L= limb defects). A descrição completa das anormalidades associadas em cada paciente pode ser encontrada na Tabela 1.

O diâmetro craniocaudal das “patelas hipoplásicas” mediu $0,94 \text{ cm} \pm 0,24 \text{ cm}$ e no grupo controle mediu $1,24 \text{ cm} \pm 0,12 \text{ cm}$ (Mann-Whitney $p < 0,01$). O índice de Insall-Salvati adaptado para ultrassonografia das “patelas baixas” mediu $0,63 \pm 0,07$ e no grupo controle mediu $0,93 \pm 0,16$ ($p = 0,004$).



Fonte: Produção do próprio autor

Dos casos de luxação, quatro deles apresentavam luxação lateral da patela (Figura 2) e apenas um apresentava luxação medial. Foram encontrados também dois casos de patelas baixas congênicas associadas a hipoplasia sem luxação.

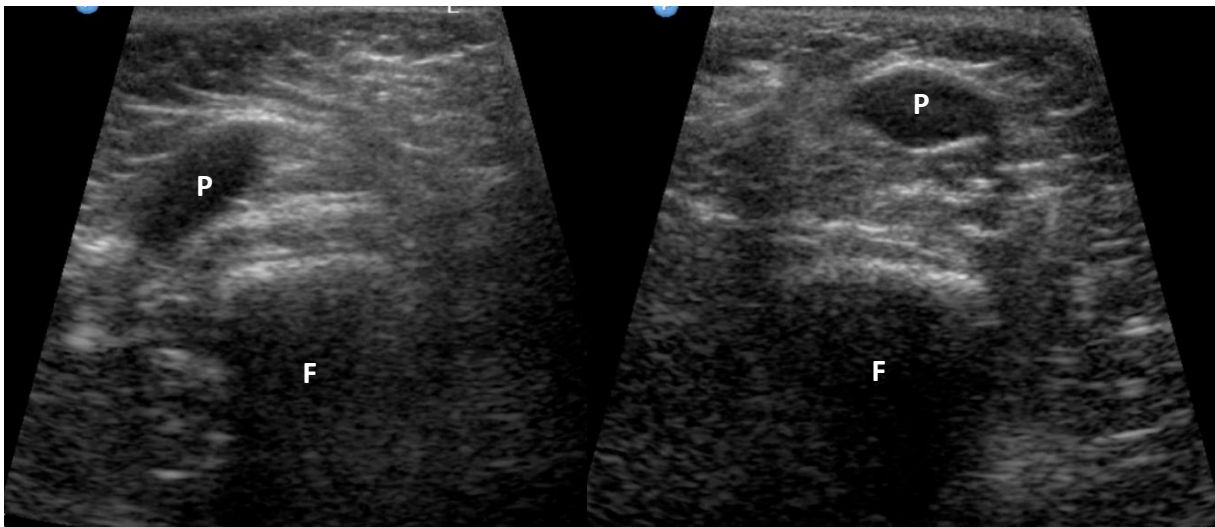


Figura 2 - Paciente do sexo masculino, com 2 meses e 23 dias de vida apresentando anomalia caudal, ânus imperfurado, displasia acetabular e criptorquidia. A ultrassonografia no corte axial mostra a patela (P) e o fêmur (F), demonstrando luxação lateral da patela direita (imagem A). No lado esquerdo o posicionamento da patela estava preservado (imagem B).

A maioria dos pacientes apresentava suspeita clínica de síndromes genéticas ou malformações congênicas, dentre elas artrogripose, síndrome unha-patela e associação ou síndrome VACTERL (V= vertebral anomalies, A= anal atresia, C= cardiovascular anomalies, T= tracheoesophageal fistula, E= esophageal atresia, R= renal and or radial anomalies, L= limb defects). A descrição completa das anormalidades associadas em cada paciente pode ser encontrada na Tabela 1.

O diâmetro craniocaudal das “patelas hipoplásicas” mediu $0,94 \text{ cm} \pm 0,24 \text{ cm}$ e no grupo controle mediu $1,24 \text{ cm} \pm 0,12 \text{ cm}$ (Mann-Whitney $p < 0,01$). O índice de Insall-Salvati

adaptado para ultrassonografia das “patelas baixas” mediu $0,63\pm 0,07$ e no grupo controle mediu $0,93\pm 0,16$ ($p=0.004$).

Tabela 1 - Caracterização dos pacientes avaliados por ultrassonografia e com suspeita clínica de anormalidade patelar.

Idade e sexo	Achados físicos	Principal suspeita clínica	Achados ultrassonográficos
2 meses 8 dias Masculino	Luxação congênita do quadril e criptorquidia bilateral	Síndrome unha-patela	Hipoplasia e luxação lateral da patela direita
6 dias Feminino	Displasia óssea, luxação dos quadris e joelhos	Artrogripose Síndrome de Larsen	Patelas sem alterações morfológicas, mas instáveis às manobras dinâmicas.
12 dias Feminino	Joelhos retrovertidos, displasia do quadril esquerdo, pés tortos congênitos	Malformação congênita	Hipoplasia e patelas baixas
4 meses e 15 dias Masculino	Hemimelia total da tíbia e luxação do joelho direito	Malformação congênita	Agenesia da patela direita e displasia do fêmur distal
2 meses e 14 dias Masculino	Mielomeningocele e pé torto congênito	Chiari tipo II e hidrocefalia	Patelas sem alterações ecográficas
27 dias Masculino	Geno recurvatum esquerdo, contratura em adução dos quadris e em flexão dos	VACTERL	Hipoplasia e luxação lateral da patela

	cotovelos, clinodactilia.		esquerda
3 meses e 10 dias Masculino	Meromelia, deformidade em flexão dos quadris e dos joelhos. Ausência bilateral de braço e antebraço.	Artrogripose Sind de Fuhrmann	Agenesia de patelas
2 meses e 23 dias Masculino	Ânus imperfurado, displasia acetabular e criptorquidia.	Síndrome disruptiva intrauterina	Patelas hipoplásicas e subluxação lateral à direita.
1 ano Masculino	Deficiência focal proximal do fêmur com hemimelia fibular à esquerda	Síndrome fêmur-fíbula-ulna Sind de Fuhrmann	Patela esquerda hipoplásica e luxada lateralmente associada a displasia da tróclea femoral
25 dias Masculino	Hemimelia tibial parcial e deficiência focal proximal do fêmur direito, luxação do quadril esquerdo.	Malformações secundárias à diabetes materna descontrolada	Patela direita hipoplásica e luxada medialmente associada a displasia da tróclea femoral
1 mês e 3 dias Feminino	Contratura em flexão dos quadris e joelhos retrovertidos	Síndrome de Larsen	Luxação anterior das tíbias, patelas hipoplásicas e em posição baixa.

4. DISCUSSÃO

Esta série de casos ilustra o espectro de anormalidades patelares que podem ser identificados pela ultrassonografia na população pediátrica no primeiro ano de vida. A anormalidade detectada com maior frequência foi a instabilidade patelar lateral que ocorreu nas formas de luxação, subluxação ou instabilidade dinâmica. Na maior parte dos casos de instabilidade patelar esta anomalia foi acompanhada de hipoplasia. No entanto, encontramos hipoplasia patelar sem sinais de instabilidade e vice-versa. A ultrassonografia foi útil para identificar agenesia patelar e também para descartar outras anormalidades patelares, como hipoplasia ou luxação.

Há escassa literatura a respeito do papel da ultrassonografia na avaliação da patela imatura. Miller e colaboradores descreveram, em 1998, uma série com três crianças que apresentavam anormalidades patelares [5]. Uma outra série de casos com quatro crianças (dois neonatos, uma com três anos e uma com quatro anos) reforçou o potencial papel da ultrassonografia para estudar o deslocamento congênito da patela cartilaginosa na população pediátrica [6].

Malformações congênitas das patelas podem se manifestar como agenesia completa, hipoplasia ou luxação. A avaliação das alterações patelares em crianças abaixo dos dois anos de idade deve ser feita por meio da ultrassonografia devido à falta de ossificação nessa faixa etária [2]. As malformações patelares podem se manifestar logo após o nascimento por rotação externa da tíbia, joelho valgo e contratura em flexão. No entanto, em alguns casos, o diagnóstico pode não ser feito até o início da infância e, em casos menos graves, nos quais a função é menos prejudicada, o diagnóstico pode ser ainda mais tardio e, às vezes, chegar à adolescência, ou mesmo à idade adulta. A queixa mais comum desses pacientes na idade adulta é dor em virtude da instabilidade e progressão para osteoartrite [7].

Estima-se que as malformações congênitas dos membros inferiores sem anomalias do membro superior ocorram em 1 a cada 10.000 nascidos vivos [8]. Mais de trinta e cinco entidades dismórficas estão associadas à agenesia ou redução das dimensões da patela segundo o banco de dados de dismorfologia Winter-Baraitser (WBDD), versão 1.0.4, London Medical Databases [1].

Dentre as principais síndromes poli malformativas associadas à agenesia patelar estão a síndrome unha-patela e a síndrome da patela pequena. Segundo Vanlerberghe et. al, para essas duas síndromes, a hipoplasia ou agenesia da patela é constante ou altamente frequente e constitui uma característica clínica principal que leva ao diagnóstico. Por outro lado, a

luxação patelar associa-se às síndromes de Rubinstein-Taybi e de William-Beuren [9]. Para várias doenças raras, outras características clínicas são mais importantes, mas a identificação das anomalias da patela pode ser um indicativo para o diagnóstico genético clínico [2].

Não encontramos dados na literatura sobre a prevalência de casos isolados de alterações patelares ou associados a síndromes genéticas. No presente estudo, todos os pacientes com malformações patelares apresentavam associação com outras afecções clínicas e nenhum deles apresentou malformação isolada da patela. A alta frequência de casos sindrômicos em nossa amostra pode estar relacionada ao encaminhamento de casos de alta complexidade e eventualmente ao subdiagnóstico ou diagnóstico tardio dos casos isolados.

Cormier-Daire, V. et al relataram sete casos (seis meninos e uma menina) que apresentavam ausência congênita da patela, anomalias genitais e renais, características dismórficas e atraso mental e sugeriram classificá-los como nova entidade clínica nomeada síndrome genitopatelar. Nesse estudo, a confirmação da agenesia patelar foi realizada em dois pacientes acima de 6 anos por meio da radiografia [4].

Miller e colaboradores relataram três casos de avaliação ultrassonográfica em pacientes com anomalias congênitas do mecanismo extensor, um deles apresentando subluxação e hipoplasia patelar unilateral, o segundo com desenvolvimento patelar normal com hipotrofia do tendão patelar e luxação patelar superior e o terceiro com agenesia patelar bilateral com diagnóstico clínico de síndrome unha-patela [5].

Não encontramos na literatura dados objetivos ou critérios de mensuração para a classificação de hipoplasia patelar. Nesse estudo a impressão diagnóstica de hipoplasia foi baseada na interpretação de um radiologista sênior com mais de 20 anos de experiência em radiologia musculoesquelética, além da análise comparativa com o lado contralateral quando possível. Encontramos diferença estatisticamente significativa no diâmetro craniocaudal das patelas mensurado por ultrassonografia, entre o grupo de joelhos com patelas classificadas subjetivamente como hipoplásicas e um grupo de joelhos normais.

Os estudos na literatura que descrevem pacientes com patela baixa congênita também não relatam critério objetivo ou quantitativo para obtenção desse diagnóstico e, presumivelmente, basearam-se na experiência do observador e na comparação contralateral, quando possível.

Dos doze pacientes do nosso estudo, dois apresentavam patela baixa congênita bilateral, com base na classificação subjetiva do radiologista sênior. Encontramos diferença

estatisticamente significativa no índice de Insall-Salvati adaptado para ultrassonografia, entre o grupo de joelhos com patelas baixas, e um grupo de joelhos controle.

Segundo Dejour e colaboradores, a patela baixa é geralmente complicação de um evento traumático, de cirurgias prévias no joelho ou de complicações de doenças neuromusculares, raramente é uma posição congênita [10]. Há na literatura relato de caso de dois irmãos com síndrome de Larsen que apresentavam alterações morfológicas dos joelhos, incluindo patelas baixas [11]. Outra investigação avaliou 34 pacientes com artrogripose múltipla congênita e encontrou quatro deles com patelas baixas, porém não relatou os critérios que utilizou para essa classificação [12]. Na nossa série de casos os dois pacientes com patelas baixas tinham joelhos recurvados.

Nos últimos anos, vários genes humanos importantes para o desenvolvimento da patela foram descobertos pelo estudo das síndromes de malformações. Esses dados recentes mostram que as anomalias patelares podem resultar da desregulação de vários processos celulares ou de desenvolvimento [7]. A investigação do fenótipo ultrassonográfico e da genética das anomalias patelares potencialmente pode melhorar a compreensão sobre desenvolvimento dos membros inferiores e pode revelar informações dos genes responsáveis pelo desenvolvimento normal de outros sistemas orgânicos.

A ultrassonografia é amplamente utilizada para avaliação do esqueleto imaturo em casos de displasia do quadril [13, 14, 15, 16, 17] e de fraturas dos núcleos de ossificação do cotovelo [18] ou dos núcleos de ossificação proximais do úmero [19]. É considerado o método de escolha para investigação de estruturas cartilaginosas na faixa etária pediátrica em virtude do baixo custo e a possibilidade de avaliação dinâmica, sem utilização de radiação ionizante ou necessidade de sedação [5]. A RM também pode ser utilizada nestes casos, mas apresenta desvantagens como a necessidade de sedação, a avaliação estática e dificuldade relativa para comparação com o outro lado [2].

A avaliação adequada das imagens ultrassonográficas, como descrito neste estudo, é importante para o aumento da suspeita clínica e tem efeito direto na escolha do tratamento e no prognóstico dos pacientes. A agenesia ou a hipoplasia da patela podem causar dor, dificuldades na deambulação e para correr ou subir escadas. A instabilidade femoropatelar pode evoluir para luxações recidivantes com episódios dolorosos e osteoartrite precoce. O diagnóstico precoce pode prevenir sequelas tardias e reduzir custos com assistência médica e correção tardia das deformidades dos membros inferiores.

A média de idade dos pacientes do grupo do estudo foi superior à média de idade do grupo controle, isso se deve principalmente a dois pacientes que apresentavam idade mais avançada em comparação aos outros na época do exame (6 anos e 9 meses e 1 ano).

As principais limitações deste estudo são o desenho retrospectivo e o pequeno tamanho amostral. Entretanto, mesmo em séries internacionais as casuísticas são pequenas [6]. Além disso, a maior parte dos casos não foi analisada em termos de genética molecular para avanço na etiologia devido a dificuldade de obtenção destes testes. Apesar desses fatores limitantes, os achados apresentados neste estudo confirmam que a ultrassonografia pode ser um método útil e prático na avaliação precoce de crianças com suspeitas de malformações patelares já que não há imagens radiográficas positivas da patela não ossificada e a ressonância magnética apresenta as limitações já discutidas. Não encontramos critérios quantitativos na literatura para definição objetiva dos diagnósticos de patela baixa e hipoplasia patelar. Esta limitação encontrada na literatura reforça a necessidade de estudos prospectivos com número maior de crianças avaliadas por ultrassonografia para estabelecer critérios de normalidade para a patela cartilaginosa infantil.

5. CONCLUSÃO

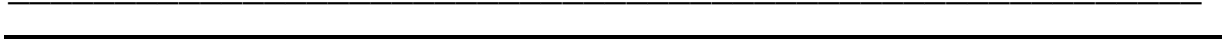
A ultrassonografia foi útil para caracterização de alterações da patela cartilaginosa na população pediátrica. A anomalia mais frequente foi a instabilidade patelar lateral, identificada por luxação, subluxação ou luxação dinâmica. A ultrassonografia também foi útil para diferenciar agenesia patelar de luxação associada com hipoplasia da patela.

6. REFERÊNCIAS

1. Jerome JT, Varghese M, Sankaran B. Congenital patellar syndrome. *Romanian journal of morphology and embryology = Revue roumaine de morphologie et embryologie*. 2009;50(2):291-3.
2. Vanlerberghe C, Boutry N, Petit F. Genetics of patella hypoplasia/agenesis. *Clinical genetics*. 2018;94(1):43-53.
3. Walker J, Rang M, Daneman A. Ultrasonography of the unossified patella in young children. *Journal of pediatric orthopedics*. 1991;11(1):100-2.
4. Cormier-Daire V, Chauvet ML, Lyonnet S, et al. Genitopatellar syndrome: a new condition comprising absent patellae, scrotal hypoplasia, renal anomalies, facial dysmorphism, and mental retardation. *Journal of medical genetics*. 2000;37(7):520-4.
5. Miller TT, Shapiro MA, Schultz E, et al. Sonography of patellar abnormalities in children. *AJR, American journal of roentgenology*. 1998;171(3):739-42.
6. Koplewitz BZ, Babyn OS, Cole WZ. Congenital dislocation of the patella. *AJR, American journal of roentgenology*. 2005;184: 1640–1646
7. Tigchelaar S, Rooy J, Hannink G et al. Radiological characteristics of the knee joint in nail patella syndrome. *The bone & joint journal*. 2016;98-B(4):483-9.
8. Bongers EM, Van Kampen A, Van Bokhoven H, et al. Human syndromes with congenital patellar anomalies and the underlying gene defects. *Clinical genetics*. 2005;68(4):302-19
9. Sá PM, Raposo F, Carvalho MS, et al. Congenital dislocation of the patella - clinical case. *Revista Brasileira de Ortopedia*. 2016; 51(1): 109-112
10. Saggin PRF, Dejour D. Patella Infera and Patella Alta. *Atlas of the Patellofemoral Joint*. 2012; 223–227.
11. Early operation of the dislocated knee in Larsen's syndrome A report of 2 cases. *Acta Orthop Scand* 1988;59(5):582-584
12. Guidera KJ, Kortright L, Barber V et al. Radiographic changes in arthrogryptic knees. *Skeletal Radiology*. 1991; 20:193-195

13. Teixeira SR, Dalto VF, Maranhão DA, et al. Comparison between Graf method and pubo-femoral distance in neutral and flexion positions to diagnose developmental dysplasia of the hip. *European Journal of Radiology*. 2015; 84: 301–306
14. Rosendahl KL, Toma P. Ultrasound in the diagnosis of developmental dysplasia of the hip in newborns. The European approach. A review of methods, accuracy and clinical validity. *EurRadiol*. 2007; 17: 1960–1967
15. Tréguier C, Chapuis M, Branger B. et al. Pubo-femoral distance: an easy sonographic screening test to avoid late diagnosis of developmental dysplasia of the hip. *Eur Radiol*. 2013; 23: 836.
16. Harcke HT, Pruszczyński B. Hip ultrasound for developmental dysplasia: the 50% rule. *Pediatric Radiology*. 2017; 47: 817–821.
17. Maranhão DA, Donati FN, Dalto VF. et al. The pubo-femoral distance decreases with Pavlik harness treatment for developmental dysplasia of the hip in newborns. *Skeletal Radiology*. 2017; 46: 1201
18. Davidson RS, Markowitz RI, Dormans J, et al. Ultrasonographic evaluation of the elbow in infants and young children after suspected trauma. *J Bone Joint Surg Am* 1994;76-A: 1804-1813
19. Simão MN, Volpon JB. Avaliação ultra-sonográfica da epífise proximal do úmero em crianças. *Revista Brasileira de Ortopedia*. 2005; 40(4): 205-214.
20. Saad EA, h. Sodr e H, Pinto J A et al. Estudo ultra-sonográfico em joelhos de recém-nascidos normais. *Revista Brasileira de Ortopedia*. 2002; 37(4): 133-140.
21. Mizobuchia RR, Galbiattia JA, Neto FQ, Ultrasonographic study of the femoropatellar joint and its attachments in normal infants from birth to 24 months of age: Part I. *Journal of Pediatric Orthopaedics*. 2007, 16:262–265.
22. Mizobuchia RR, Galbiattia JA, Neto FQ, Ultrasonographic study of the femoro-patellar joint and its attachments in infants from birth to 24 months of age: Part II: children with Down syndrome. *Journal of Pediatric Orthopaedics*. 2007, 16:266–268.

7. ANEXOS



ANEXO 1 -SOLICITAÇÃO DE DISPENSA DO TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO

Prezado(a) Coordenador(a) do Comitê de ética da Faculdade de Medicina da USP –
Ribeirão Preto,

A pesquisa a ser elaborada trata-se de um estudo retrospectivo, no qual não serão feitos procedimentos e/ ou intervenções nos pacientes. Todos os dados dos pacientes contidos em prontuário serão obtidos sempre em conformidade com a maneira tradicional que tenham sido avaliados e adotados. Para a finalidade do estudo, os pesquisadores não farão qualquer modificação ou retificação dos dados e também não terão acesso direto aos pacientes para coleta extra de dados ou para possibilitar a completitude das variáveis.

É importante salientar que as imagens serão completamente anonimizadas na execução do trabalho de forma a impedir que qualquer informação pessoal dos pacientes seja revelada para os demais pesquisadores ou para terceiros. O sigilo da identidade dos pacientes será completamente garantido em todos os processos da pesquisa e de sua divulgação.

Assim, solicita-se ao Comitê de Ética da Faculdade de Medicina da USP – Ribeirão Preto a dispensa do Termo de Consentimento Livre e Esclarecido por se tratar de série de casos de análise de imagens arquivadas digitalmente, sem intervenção, influência no seguimento ou no tratamento dos pacientes cujas imagens vierem a ser selecionadas. Desta forma, evitaríamos deslocamento desnecessário do paciente para este fim, sendo provável que parte dos pacientes não tenham retorno agendado, ou mesmo, por motivos diversos, não estejam atualmente em acompanhamento clínico na Instituição envolvida.

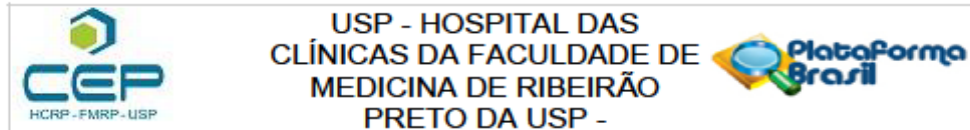
Atenciosamente,

Ribeirão Preto, 20 de Agosto de

2019,

LEILA PEREIRA TENÓRIO

ANEXO 2 – APROVAÇÃO DO COMITÊ DE ÉTICA



PARECER CONSUBSTANCIADO DO CEP

DADOS DO PROJETO DE PESQUISA

Título da Pesquisa: Avaliação ultrassonográfica da patela infantil cartilaginosa, com ênfase na agenesia e hipoplasia patelar

Pesquisador: Carolina Freitas Lins

Área Temática:

Versão: 1

CAAE: 19385819.3.0000.5440

Instituição Proponente: Hospital das Clínicas da Faculdade de Medicina de Ribeirão Preto da USP -

Patrocinador Principal: Financiamento Próprio

DADOS DO PARECER

Número do Parecer: 3.532.238

Apresentação do Projeto:

A ausência ou hipoplasia da patela é uma anomalia congênita rara que pode ocorrer isoladamente ou como parte de uma síndrome específica ou desordens cromossômicas, como a trissomia do cromossomo 8. Dados exatos sobre a prevalência de aplasia ou hipoplasia da patela em nascidos vivos não estão disponíveis e são difíceis de obter porque as patelas são completamente cartilaginosas ao nascimento e sua ossificação só ocorre a partir do final do segundo ano. Desse modo, o uso de radiografias para a avaliação da posição da patela é limitado a articulações de crianças a partir do segundo ano de vida ou indivíduos adultos. Em recém nascidos, o método mais indicado é a ultrassonografia, já que é possível a visualização do molde cartilaginoso, bem como a avaliação da sua posição. As malformações patelares podem se manifestar logo após o nascimento com rotação externa da tibia, genu valgo e contratura em flexão. No entanto, em alguns casos, o diagnóstico pode ser adiado até o início infância e, em casos menos graves, nos quais a função pode ser apenas minimamente prejudicada, o diagnóstico pode ser ainda mais atrasado, ocorrendo na infância tardia, adolescência, ou mesmo na idade adulta. O diagnóstico precoce na fase neonatal é importante porque associado a outras alterações pode aumentar a suspeição para algumas síndromes genéticas. Este trabalho tratar-se-á de um estudo descritivo retrospectivo, do tipo ensaio iconográfico. Será feita uma revisão dos prontuários eletrônicos dos pacientes, bem como dos exames de ultrassonografia do joelho realizados pelos mesmos, no

Endereço: CAMPUS UNIVERSITÁRIO
 Bairro: MONTE ALEGRE CEP: 14.048-900
 UF: SP Município: RIBEIRAO PRETO
 Telefone: (16)3602-2228 Fax: (16)3633-1144 E-mail: cep@hcrp.usp.br

PARECER CONSUBSTANCIADO DO CEP**DADOS DO PROJETO DE PESQUISA**

Título da Pesquisa: Avaliação ultrassonográfica da patela infantil cartilaginosa, com ênfase na agenesia e hipoplasia patelar **Pesquisador:** Carolina Freitas Lins **Área Temática:**

Versão: 1

CAAE: 19385819.3.0000.5440

Instituição Proponente:Hospital das Clínicas da Faculdade de Medicina de Ribeirão Preto da USP

Patrocinador Principal: Financiamento Próprio

DADOS DO PARECER

Número do Parecer: 3.532.238

Apresentação do Projeto:

A ausência ou hipoplasia da patela é uma anomalia congênita rara que pode ocorrer isoladamente ou como parte de uma síndrome específica ou desordens cromossômicas, como a trissomia do cromossomo 8. Dados exatos sobre a prevalência de aplasia ou hipoplasia da patela em nascidos vivos não estão disponíveis e são difíceis de obter porque as patelas são completamente cartilaginosas ao nascimento e sua ossificação só ocorre a partir do final do segundo ano. Desse modo, o uso de radiografias para a avaliação da posição da patela é limitado a articulações de crianças a partir do segundo ano de vida ou indivíduos adultos. Em recém nascidos, o método mais indicado é a ultrassonografia, já que é possível a visualização do molde cartilaginoso, bem como a avaliação da sua posição. As malformações patelares podem se manifestar logo após o nascimento com rotação externa da tíbia, genu valgo e contratura em flexão. No entanto, em alguns casos, o diagnóstico pode ser adiado até o início infância e, em casos menos graves, nos quais a função pode ser apenas minimamente prejudicada, o diagnóstico pode ser ainda mais atrasado, ocorrendo na infância tardia, adolescência, ou mesmo na idade adulta. O diagnóstico precoce na fase neonatal é importante porque associado a outras alterações pode aumentar a suspeição para algumas síndromes genéticas. Este trabalho tratar-se-á de um estudo descritivo retrospectivo, do tipo ensaio iconográfico. Será feita uma revisão dos prontuários eletrônicos dos pacientes, bem como dos exames de ultrassonografia do joelho realizados pelos mesmos, no

período entre Janeiro/ 2000 e Novembro/ 2018. Os casos selecionados serão obtidos no arquivo de imagens do Hospital das Clínicas da Faculdade de Medicina de Ribeirão Preto da Universidade de São Paulo (HC-FMRP/ USP), localizado em Ribeirão Preto (SP). Assim, estimamos que serão incluídos em torno de 30 exames de ultrassonografia do joelho, os quais serão analisados inicialmente no formato DICOM. Os registros médicos de cada paciente serão analisados para obtenção de dados demográficos e clínicos. Será realizada a anonimização a partir dos arquivos DICOM, com exclusão de todos os dados e informações pessoais dos pacientes.

Objetivo da Pesquisa:

Estudar os principais achados em exames de ultrassonografia do joelho na faixa etária pediátrica, demonstrando aspectos normais, aplasia e hipoplasia da patela, correlacionando-os com a anatomia do joelho e o quadro clínico do paciente.

Avaliação dos Riscos e Benefícios:

Riscos: Os pacientes não sofrerão riscos diretos, visto que não serão contactados, nem existirão procedimentos ou intervenções adicionais decorrentes da pesquisa. Existem apenas os riscos inerentes ao acesso de dados de prontuário, que será minimizado pelas garantias de anonimização dos exames e sigilo que os autores se comprometem a guardar.

Benefícios: A ultrassonografia do joelho é um dos exames realizados com maior frequência na prática médica diária e existem poucos trabalhos publicados acerca da patela na faixa etária pediátrica. Desta forma, o presente estudo poderá trazer benefício para a população como um todo, em virtude da maior quantidade de informações a respeito da anatomia normal, variações anatômicas e alterações patológicas envolvendo a patela. Adicionalmente irá ajudar a disseminar o conhecimento entre os médicos radiologistas para melhorar o diagnóstico relacionado a essa condição.

Comentários e Considerações sobre a Pesquisa:

Trata-se de um estudo retrospectivo, descritivo, do tipo série de casos.

Considerações sobre os Termos de apresentação obrigatória:

Documentos devidamente apresentados. Solicita a dispensa de aplicação do Termo de Consentimento Livre e Esclarecido, por se tratar de um estudo retrospectivo, no qual não serão feitos procedimentos e/ou intervenções nos pacientes

Recomendações:

não se aplica

Conclusões ou Pendências e Lista de Inadequações:

Diante do exposto e à luz da Resolução CNS 466/2012, o projeto de pesquisa, assim como a solicitação de dispensa de aplicação do Termo de Consentimento Livre e Esclarecido, podem ser enquadrados na categoria APROVADO.

Considerações Finais a critério do CEP:

Projeto Aprovado: Tendo em vista a legislação vigente, devem ser encaminhados ao CEP, relatórios parciais anuais referentes ao andamento da pesquisa e relatório final ao término do trabalho. Qualquer modificação do projeto original deve ser apresentada a este CEP em nova versão, de forma objetiva e com justificativas, para nova apreciação.

Este parecer foi elaborado baseado nos documentos abaixo relacionados:

Tipo Documento	Arquivo	Postagem	Autor	Situação
Informações Básicas do Projeto	PB_INFORMAÇÕES_BÁSICAS_DO_PROJETO_1265421.pdf	20/08/2019 15:28:09		Aceito
Projeto Detalhado / Brochura Investigador	ProjetoCEP.docx	20/08/2019 15:26:38	Leila Pereira Tenório	Aceito
TCLE / Termos de Assentimento / Justificativa de Ausência	dispensaTCLE.pdf	20/08/2019 15:25:23	Leila Pereira Tenório	Aceito
Orçamento	documentoUPC.png	20/08/2019 09:32:23	Leila Pereira Tenório	Aceito
Folha de Rosto	folha_de_rosto.pdf	18/08/2019 14:03:42	Leila Pereira Tenório	Aceito

Situação do Parecer:

Aprovado

Necessita Apreciação da CONEP:

Não

RIBEIRAO PRETO, 26 de Agosto de 2019

Assinado por:

MARCIA GUIMARÃES VILLANOVA

(Coordenador(a))

