



CURSO DE FISIOTERAPIA

JESSÉ BARBOSA DA CONCEIÇÃO

**ATUAÇÃO DA FISIOTERAPIA EM PACIENTES ACOMETIDOS PELA
DOENÇA DE LEGG CALVÈ PERTHES**

**Sinop/MT
2025**

CURSO DE FISIOTERAPIA

JESSÉ BARBOSA DA CONCEIÇÃO

**ATUAÇÃO DA FISIOTERAPIA EM PACIENTES ACOMETIDOS PELA
DOENÇA DE LEGG CALVÈ PERTHES**

Trabalho de Conclusão de Curso II
apresentado à Banca Avaliadora do
Departamento de Fisioterapia do Centro
Universitário Fasipe - UNIFASIPE, como
requisito parcial para obtenção do título de
bacharel em Fisioterapia.

Orientador: Manoel Otero dos Santos.

JESSÉ BARBOSA DA CONCEIÇÃO

**ATUAÇÃO DA FISIOTERAPIA EM PACIENTES ACOMETIDOS PELA
DOENÇA DE LEGG CALVÈ PERTHES**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado à Banca Avaliadora do Curso de Fisioterapia - UNIFASIPE, Centro Universitário de Sinop - MT, como requisito parcial para obtenção do título de bacharel em Fisioterapia.

Aprovado em __/__/____

Prof. Me. Manoel Otero Vidigal dos Santos

Professor (a) Orientador (a) Departamento de Fisioterapia – UNIFASIPE

Prof^a.Esp. Liara Beatriz Carneiro de Almeida paes

Professor (a). Avaliador (a) Departamento de Fisioterapia – UNIFASIPE

Prof. Me. Geovane Ghislere

Professor (a). Avaliador (a) Departamento de Fisioterapia – UNIFASIPE

Prof. Me. Fabiano Pedra Carvalho

Coordenador do Curso de Fisioterapia Departamento de Fisioterapia – UNIFASIPE

DEDICATÓRIA

Dedico primeiramente a Deus, por me sustentar em cada passo e nunca me deixar desistir, e à minha família por todo apoio durante essa trajetória.

AGRADECIMENTOS

- A Deus por me capacitar e estar sempre ao meu lado me dando força para vencer os obstáculos.

- À minha família, em especial minha mãe Célia e minha irmã Valéria, que nunca mediram esforços para que esse sonho se realizasse.

- Ao meu pai Manoel, que mesmo não estando mais presente fisicamente, continua sendo minha inspiração como homem e pai.

- Aos meus amigos Henrique, Eduardo e Gabriel, que durante toda trajetória, acreditaram e apoiaram.

- Aos professores que transmitiram seus conhecimentos e experiências com dedicação e paciência.

- E a todos que, de alguma forma, contribuíram para eu chegar até aqui, meu muito obrigado!

DA CONCEIÇÃO, Jessé Barbosa. Atuação da fisioterapia em pacientes acometidos pela doença de Legg Calvè Perthes. 2025. 54 Folhas. Trabalho de conclusão de curso – Centro Universitário Fasipe – UNIFASIPE.

RESUMO

A doença de Legg Calvè Perthes (DLCP) pode ser definida como uma necrose avascular unilateral ou bilateral da cabeça do fêmur, atingindo principalmente crianças do sexo masculino na faixa etária de 4 a 10 anos, levando a comprometimentos articulares e osteomusculares, impactando diretamente na qualidade de vida dos indivíduos. Ocorre devido a uma interrupção do fluxo de sangue para a cabeça femoral, levando a uma necrose da estrutura. Os principais sintomas da Doença de Legg Calvè Perthes incluem dor no quadril, claudicação e diminuição da amplitude de movimento. O presente trabalho foi desenvolvido através de uma revisão bibliográfica, abordando a fisiopatologia da doença, diagnóstico, principais exames, tipos de tratamento, abordagem fisioterapêutica, avaliação clínica e técnicas utilizadas no tratamento, tendo como objetivo evidenciar a atuação do fisioterapeuta no manejo da doença de Legg Calvè Perthes. Concluiu-se que a intervenção fisioterapêutica é essencial para o manejo da DLCP, prevenindo sequelas e restaurando a função.

PALAVRAS-CHAVE: Doença de Legg Calvé Perthes; Necrose avascular; Fisioterapia.

DA CONCEIÇÃO, Jessé Barbosa. The role of physiotherapy in patients affected by Legg-Calvé-Perthes disease. 2025. 54 Pages Final Course Work – Fasipe University Center – UNIFASIPE.

ABSTRACT

Legg-Calvé-Perthes disease (LCPD) can be defined as unilateral or bilateral avascular necrosis of the femoral head, mainly affecting male children aged 4 to 10 years, leading to joint and musculoskeletal impairments, directly impacting the quality of life of individuals. It occurs due to an interruption of blood flow to the femoral head, leading to necrosis of the structure. The main symptoms of Legg-Calvé-Perthes disease include hip pain, limping, and decreased range of motion. This work was developed through a literature review, addressing the pathophysiology of the disease, diagnosis, main examinations, types of treatment, physiotherapeutic approach, clinical evaluation, and techniques used in treatment, aiming to highlight the role of the physiotherapist in the management of Legg-Calvé-Perthes disease. It was concluded that physiotherapy intervention is essential for the management of LCPD, preventing sequelae and restoring function.

KEYWORDS: Legg-Calvé-Perthes disease; Avascular necrosis; Physiotherapy.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Estruturas do quadril.....	17
Figura 2 - Estruturas do fêmur	18
Figura 3 - Ligamentos do quadril	20
Figura 4 - Artérias anteriores e mediais da coxa	21
Figura 5 - Músculos anteriores e laterais do quadril.....	22
Figura 6 - Osteocinemática da articulação do quadril	24
Figura 7 - Progressão da doença.....	26
Figura 8 - Classificação de Herring.....	28
Figura 9 - Incidências radiográficas pré e pós operatórias	35
Figura 10 - Aplicação de alongamento e mobilização passiva	38
Figura 11 - Exercícios de fortalecimento.....	38
Figura 12 - Fortalecimento de tronco	39
Figura 13 - Dinâmica hidroterapêutica	41

LISTA DE SIGLAS

ADM	Amplitude de movimento
ATQ	Artroplastia total de quadril
DLCP	Doença de Legg Calvè Perthes
FNP	Facilitação neuromuscular proprioceptiva
HHS	Harris Hip Score
LCPD	Legg Calvè Perthes Disease

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO	12
1.1 Problematização	13
1.2 Justificativa	14
1.3 Objetivos	15
1.3.1 Gerais	15
1.3.2 Específicos.....	15
1.4 Procedimentos metodológicos	15
2. REVISÃO DE LITERATURA	16
2.1 Estrutura do quadril	16
2.2 Cabeça do fêmur	17
2.2.1 Acetábulo	17
2.2.2 Fêmur	18
2.2.3 Ligamentos da articulação do quadril.....	19
2.2.4 Vascularização.....	20
2.2.5 Miologia.....	21
2.3 Biomecânica	23
2.4 Fisiopatologia da doença	24
2.4.1 Fatores de risco	27
2.5 Diagnóstico	27
2.6 Sintomas da doença de Legg Calvé Perthes	29
2.7 Abordagem fisioterapêutica	30
2.7.1 Avaliação fisioterapêutica.....	30
2.7.2 Harris Hip Score modificado.....	32
2.7.3 Tratamento.....	32
2.7.4 Intervenções cirúrgicas	33
2.7.5 Artrodiástase.....	34
2.7.6 Acetábuloplastia.....	34
2.7.7 Artroplastia do quadril	35
2.7.8 Tratamento conservador	36
3. MÉTODOS E CONDUTAS FISIOTERAPÊUTICAS	36
3.1 Cinesioterapia	37

3.2 Hidroterapia.....	40
4. CONSIDERAÇÕES FINAIS	43
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	44

1. INTRODUÇÃO

A Doença de Legg Calvè Perthes pode ser definida como uma necrose avascular unilateral ou bilateral da epífise proximal da cabeça do fêmur, provocando dores e disfunções na articulação coxofemoral. Afeta principalmente o público masculino infantil, na faixa etária de 4 a 10 anos, possuindo uma incidência de aproximadamente 15 por 100.000, com uma proporção de 5:1 (Loder; Skopelja, 2011).

Sua etiologia ainda é desconhecida, embora sejam apontadas diferentes hipóteses para a sua causa, sendo considerada atualmente uma doença multifatorial, causada por uma combinação de aspectos ambientais, metabólicos e genéticos (Olivas; Zamora; Maldonado, 2022). A teoria mais aceita se baseia em uma interferência parcial ou total no suprimento normal de sangue para a cabeça femoral, devido a uma oclusão dos vasos epifisários. Crianças no intervalo de idade entre quatro e sete anos possuem apenas os vasos epifisários laterais como via de irrigação sanguínea para a cabeça do fêmur, que, devido a traumatismos seguido de obstrução, seriam capazes de levar ao desenvolvimento da DLCP (Guarnieiro, 2011). Segundo Camargo (1984) e Godoy (1988), *apud* (Guarnieiro, 2011), pacientes acometidos pela doença de Legg Calvè Perthes geralmente apresentam obstrução da artéria circunflexa femoral, tornando a cabeça do fêmur sujeita a isquemias.

A doença se desenvolve em quatro fases distintas: condensação, fragmentação, reossificação e remodelação. Quanto mais avançada a idade da criança acometida pela doença, mais longa será cada fase, desta forma a identificação da fase, o sexo, e o período de início e diagnóstico da patologia terão influência direta no desenvolvimento e tratamento da doença (Gonçalves *et al.*, 2020).

O quadro clínico apresenta-se principalmente através de dores no quadril e no joelho, claudicação e diminuição da amplitude de movimento, sobretudo nos movimentos de adução e rotação interna do quadril. O diagnóstico é composto por exames de imagem, como por exemplo a ressonância magnética, radiografias e pneumoartrografia dinâmica, todos associados ao relato do paciente. Sinais radiológicos raramente se manifestam até que a patologia seja estabelecida, o que geralmente delonga mais de seis meses após o início da doença (Mills *et al.*,

2015).

Não há um padrão de conduta de tratamento estabelecida, podendo variar conforme o estágio da doença, podendo ser através de intervenção cirúrgica ou tratamento conservador. O tratamento cirúrgico tem o intuito de impedir a perda de congruência articular, sendo a osteotomia em varo-femoral a intervenção mais executada, permitindo a centralização da cabeça femoral dentro do acetábulo (Tenório *et al.*, 2024). Em geral, o tratamento cirúrgico não é realizado em pacientes em estágios iniciais, visto que possuem boa amplitude de movimento (Rodriguez *et al.*, 2022).

O tratamento conservador compreende no repouso associado à fisioterapia, tendo como foco diminuição da dor, ganho de amplitude de movimento, além da estabilização da cabeça do fêmur durante a fase de cicatrização, a fim de manter o máximo da morfologia possível do quadril, evitando assim complicações em longo prazo (Souza; Martins, 2020).

A fisioterapia desponta como uma importante opção para o tratamento das disfunções relacionadas com a DLCP. A dor e as disfunções causadas pela condição levam o paciente a limitações, impactando na realização de atividades do cotidiano (Shan, 2014, *apud* Rosário *et al.*, 2024). O objetivo principal da fisioterapia é a diminuição do quadro algico, preservação da mobilidade e fortalecimento muscular, além da prevenção ou redução de alterações secundárias que podem surgir devido à imobilização do membro afetado (Guarnieiro, 2011).

1.1 Problematização:

A relevância deste trabalho baseia-se nos impactos originados em decorrência da Doença de Legg Calvé Perthes, os quais corroboram para dificuldades na realização de atividades diárias e perda de independência da criança, o que dificulta na realização de tarefas comuns nesta fase da vida, acarretando também em um impacto psicológico, podendo levar a quadros depressivos nesses pacientes (Gabarra; Cepaldi, 2009).

Neste sentido, a fisioterapia através de uma abordagem planejada e com a utilização de diferentes recursos terapêuticos, pode restaurar a função do membro afetado, além de prevenir novos acometimentos ocasionados pela doença, proporcionando benefícios físicos e psicológicos (Da Silva; Iwata; Galera, 2016).

Este estudo tem o objetivo de responder a seguinte questão: Como a fisioterapia pode contribuir na reabilitação e melhora da qualidade de vida dos pacientes acometidos pela doença de Legg Calvè Perthes?

1.2 Justificativa

A importância de investigar a Doença de Legg Calvè Perthes se dá pelas sequelas adquiridas pelo paciente devido à doença, as quais afetam a saúde física, emocional e social das crianças acometidas. Mishima (2022) *apud* (Giron *et al.*, 2023) mostra que o acometimento da cabeça do fêmur em fases avançadas da doença leva a sérias deformidades ao longo dos anos, fator que afeta a vida social da criança. A fisioterapia oferece diferentes tipos de técnicas para o tratamento da doença, como: Hidroterapia, cinesioterapia, mobilização articular e a facilitação neuromuscular proprioceptiva, atuando na diminuição do quadro álgico, aumento da amplitude de movimento, melhora da postura e a contenção da cabeça do fêmur no acetábulo (Brech *et al.*, 2007). A ausência de um acompanhamento fisioterapêutico pode favorecer o comprometimento dos resultados previstos para o tratamento, podendo até mesmo provocar o retardo na reabilitação das sequelas que implicam na vida dos pacientes acometidos pela patologia (Matos *et al.*, 2013).

Dessa forma, o profissional fisioterapeuta deverá estar preparado para o desenvolvimento de suas atividades de forma qualificada, dispondo de técnicas e conhecimentos necessários para o tratamento da doença, com isso, auxiliará de forma positiva na recuperação da saúde física e psicológica dos pacientes afetados (Da Silva; Iwata; Galera, 2016).

A reabilitação fisioterapêutica além de propiciar benefícios ao paciente, também possibilita aumento nas chances de retorno aos hábitos do cotidiano, pois se trata de uma intervenção intensa, adotando um perfil de recapacitação, apresentando-se como uma forma de tratamento não invasiva e notadamente eficaz. Portanto, o presente trabalho apresenta grande importância não só para o público fisioterapêutico, mas também para outros profissionais que visam obter conhecimento mais profundo acerca do tema.

1.3 Objetivos

1.3.1 Geral:

Evidenciar os benefícios e o papel da fisioterapia no processo de reabilitação de pacientes com a doença de Legg Calvè Perthes, focando na anatomia do complexo do quadril e na intervenção fisioterapêutica, buscando um melhor entendimento acerca dos efeitos do tratamento fisioterapêutico e o desenvolvimento de protocolos adequados.

1.3.2 Específicos:

- Descrever a patologia, eventuais causas, anatomia e biomecânica do quadril;
- Discorrer sobre as principais técnicas utilizadas e expor seus benefícios;
- Evidenciar as contribuições da fisioterapia para pacientes portadores da doença de Legg Calvè Perthes.

1.4 Procedimentos metodológicos

O desenvolvimento do presente trabalho se dará através de uma revisão bibliográfica, realizada em um período entre agosto de 2024 e novembro de 2025, sendo fundamentado através de materiais e estudos já publicados e referenciados, tendo como base de dados Pubmed, *Scientific Eletronic Library Online* (SCIELO), Google Acadêmico e livros referentes ao tema abordado. Para as pesquisas foram adotados os seguintes descritores: “Doença de Legg Calvè Perthes”, “Anatomia do quadril”, “Necrose avascular da cabeça femoral”, “Epífise femoral”, tendo um recorte temporal entre os anos de 1984 e 2024.

2. REVISÃO DE LITERATURA

2.1 Estrutura do quadril

O quadril é considerado uma articulação complexa e fundamental para o movimento e a estabilidade do corpo, sendo formado pela junção da cabeça do fêmur com o acetábulo da pelve. Esta articulação permite uma quantidade de movimentos, permitindo a realização de atividades como corrida, caminhada, saltos, além de outros movimentos realizados no dia a dia. Essas características fazem com que o quadril fique exposto a estresses, devido às cargas que suporta (Thompson;Floyd, 2002).

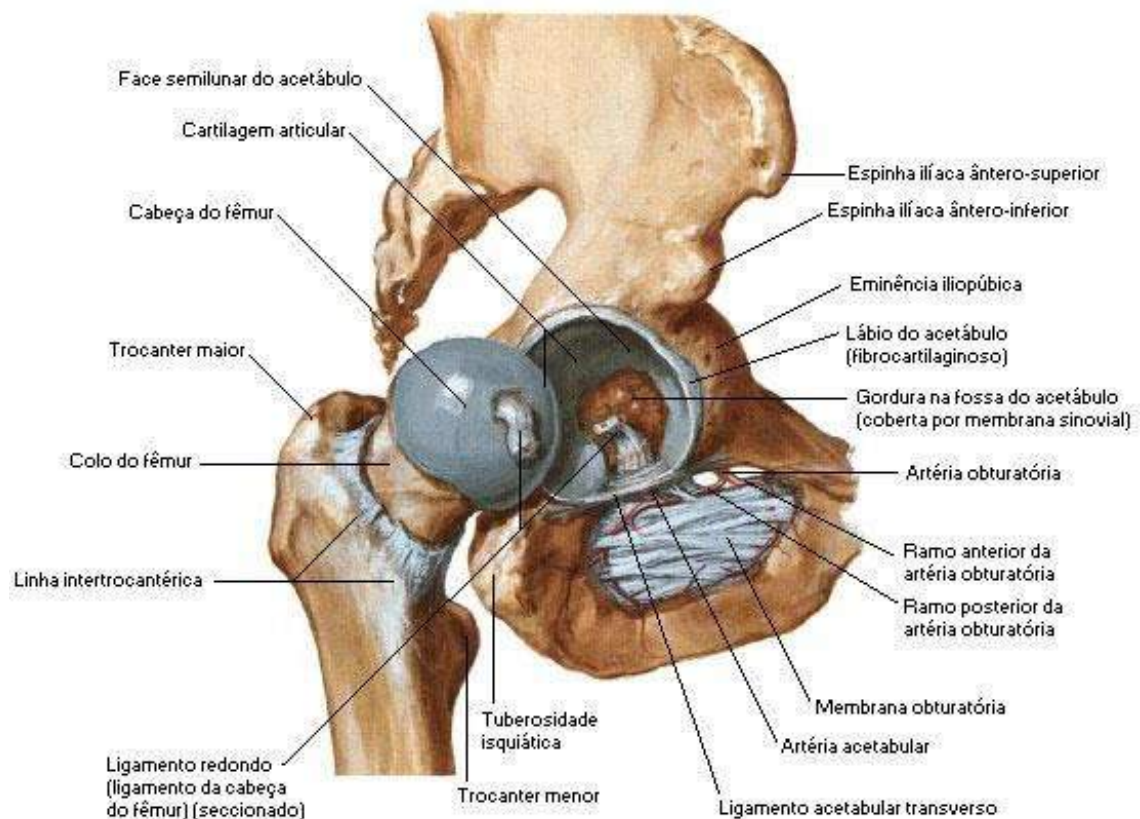
A articulação do quadril é composta por estruturas como: ossos, ligamentos, músculos e tendões, que permitem a conexão do tronco com os membros inferiores. Estas estruturas garantem que a articulação possua força, estabilidade e amplitude de movimento. A articulação do quadril resulta da união da cabeça do fêmur com o acetábulo, sendo sustentada por um anel fibrocartilaginoso, conhecido como lábio do acetábulo (Marieb *et al.*,2014).

A articulação do quadril é considerada uma articulação sinovial, além de ser capaz de realizar diferentes movimentos em todos eixos, sendo o centro do eixo localizado na cabeça femoral. O eixo transversal permite movimentos de flexão e extensão, as rotações externas e internas ocorrem no eixo longitudinal, já movimentos de abdução e adução, ocorrem no eixo sagital. Por se tratar de uma enartrose, a articulação do quadril é a única articulação responsável por esses movimentos. Mesmo possuindo menor amplitude de movimento, a articulação é muito estável, devido ao menor diâmetro do lábio do acetábulo em relação a cabeça femoral, o que dificulta o deslizamento para fora da articulação, sendo muito difícil a ocorrência de luxação. Todas essas propriedades estão ligadas pelas funções de suporte de carga e movimentações realizadas pelo quadril, fazendo com que o quadril tenha grande importância do ponto de vista cinesiológico, sendo assim, quaisquer patologias ou traumas que afetam esta articulação, podem levar a grandes limitações na função (Kapandji, 2000).

A cápsula articular do quadril projeta-se desde a borda do acetábulo até o colo do fêmur. Vários ligamentos desta cápsula contribuem para a estabilidade do

quadril, como os ligamentos iliofemoral, isquiofemoral e pubofemoral, dispostos de uma forma em que reforçam a cabeça do fêmur dentro do acetábulo em ortostatismo, reforçando a estabilidade da articulação. A tensão nesses ligamentos faz com que a cabeça do fêmur gire no acetábulo ao realizar a extensão do quadril (Hall, 2009). A figura 1 detalha a estrutura do quadril.

Figura 1: Estruturas do Quadril



Fonte: Netter, Frank, H. Atlas de Anatomia Humana, 2000.

2.1.1 Cabeça do fêmur

A cabeça do fêmur está situada inferiormente em relação à pelve, sendo quase totalmente esférica (dois terços), tendo uma depressão medial chamada fovea, a qual serve de ponto de fixação para o ligamento redondo. A cartilagem hialina cobre de forma total a cabeça do fêmur, com exceção da região da fovea. A cabeça do fêmur funciona como uma esfera na articulação do quadril, permitindo um alto grau de movimento no quadril (Sharma; Vinchurkar; Sahu, 2023).

2.1.2 Acetábulo

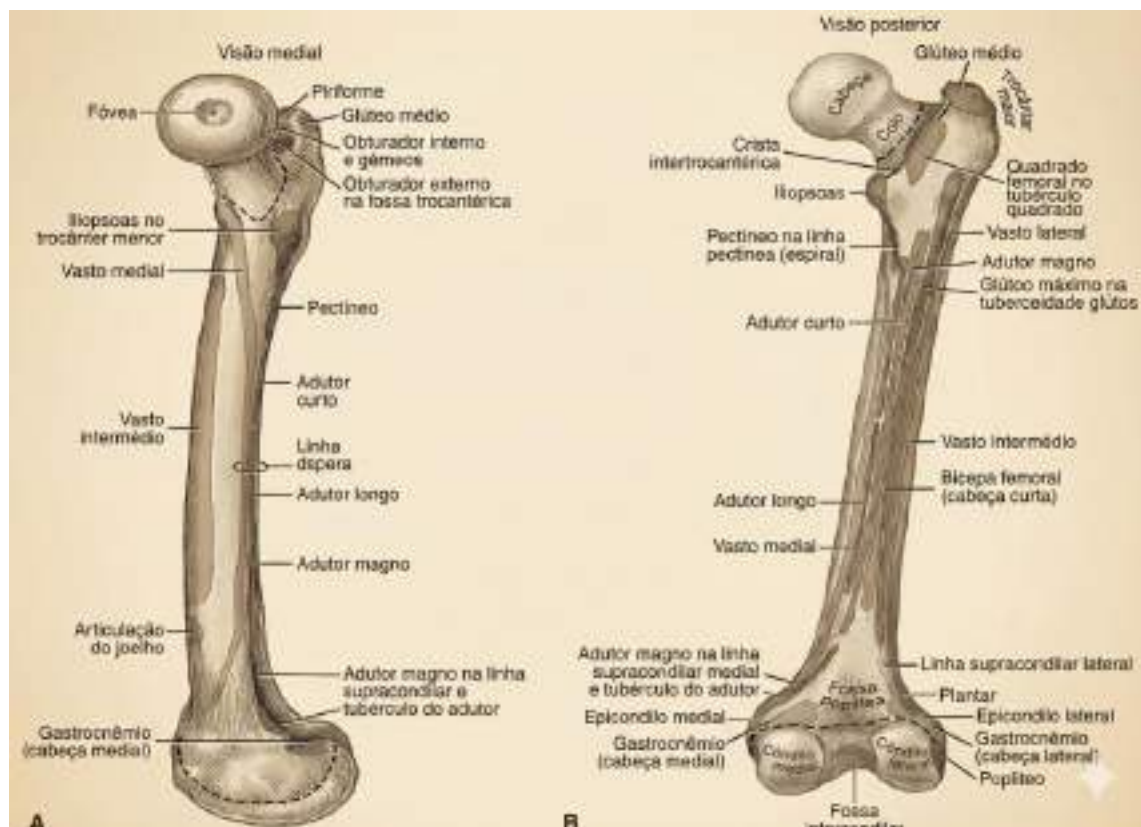
O acetábulo situa-se sobre o forame obturado, sendo formado pelos três

ossos da pelve. Funciona como um soquete profundo, onde a cabeça do fêmur se encaixa, formando a articulação do quadril. A borda do acetábulo forma um círculo incompleto, com uma abertura menor que sessenta graus, conhecida como incisura do acetábulo. Esta incisura possui forames que vão atuar como passagem para outras estruturas, como vasos sanguíneos e nervos, além de servir como ponto de fixação de ligamentos. A maior parte da circunferência externa do acetábulo é formada pelo lábio do acetábulo, fornecendo estabilidade para a cabeça do fêmur (Neumann, 2008).

2.1.3 Fêmur

O fêmur atua na sustentação do peso de todo o corpo, sendo auxiliado por ação de músculos, que irão agir na extensão dos passos ao andar. A região proximal do fêmur é formada pela cabeça femoral, que se articula com o quadril por meio do acetábulo. Já o colo de fêmur realiza a junção entre a cabeça e o corpo, permitindo o movimento do corpo do fêmur proximalmente e lateralmente (Neumann, 2008) A figura 2 mostra as estruturas do fêmur.

Figura 2: Estruturas do fêmur.



Fonte: Adaptada de Neumann, 2013.

2.1.4 Ligamentos

Uma variedade de ligamentos ajuda na estabilidade do quadril. Na região anterior, onde há menor quantidade de músculos, os ligamentos permitem maior coaptação, na parte posterior é observado maior presença dos músculos e poucos ligamentos, tornando os músculos determinantes para a congruência articular (Hall, 2009).

Os ligamentos reforçam a parte externa da articulação, colaborando para o suporte de peso. Em sua maioria, os ligamentos são nomeados de acordo com seu ponto de fixação, podendo ser incluídos os ligamentos iliofemoral, pubofemoral, iliofemoral e redondo (Houglum; Bertoti, 2014).

O ligamento iliofemoral (ligamento Y) conecta a espinha ilíaca ântero – inferior à crista intertrocanterica do fêmur. No movimento de extensão total do quadril, este ligamento se alonga, assim como na rotação externa total (Sharma, 2023).

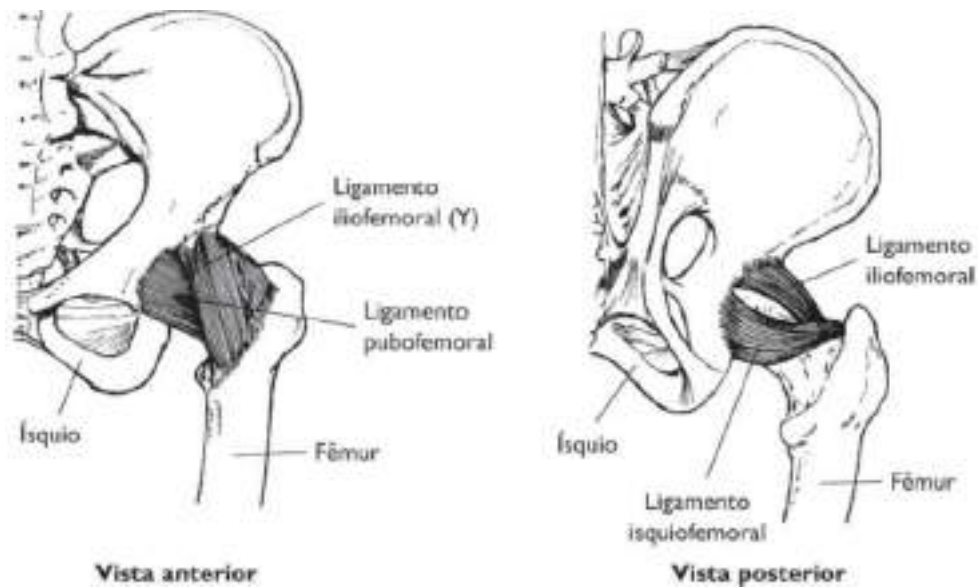
O ligamento pubofemoral fixa-se no decorrer das bordas do acetábulo, suas fibras se misturam com o fascículo medial do ligamento iliofemoral, fazendo com que as tornem tensas nos movimentos de abdução e extensão do quadril (Ouro; Munjal;Varacallo,2023).

O ligamento isquiofemoral está inserido nas faces inferior e posterior do acetábulo. As fibras mais externas deste ligamento são estiradas nos movimentos de extensão e rotação interna (Varacalo *et al.*, 2023).

O ligamento redondo passa pela superfície interna do acetábulo para se inserir na fôvea da cabeça do fêmur, este ligamento serve como um transportador para a artéria foveal, transmitindo suprimento sanguíneo e nervoso para a cabeça femoral na população infantil (Dehao; Bing; Young, 2015).

Nenhum dos ligamentos da articulação do quadril confere resistência ao movimento de flexão, isso faz da flexão o movimento de maior amplitude (Hamill, 2016). A figura 3 ilustra os ligamentos do quadril.

Figura 3: Ligamentos do quadril.



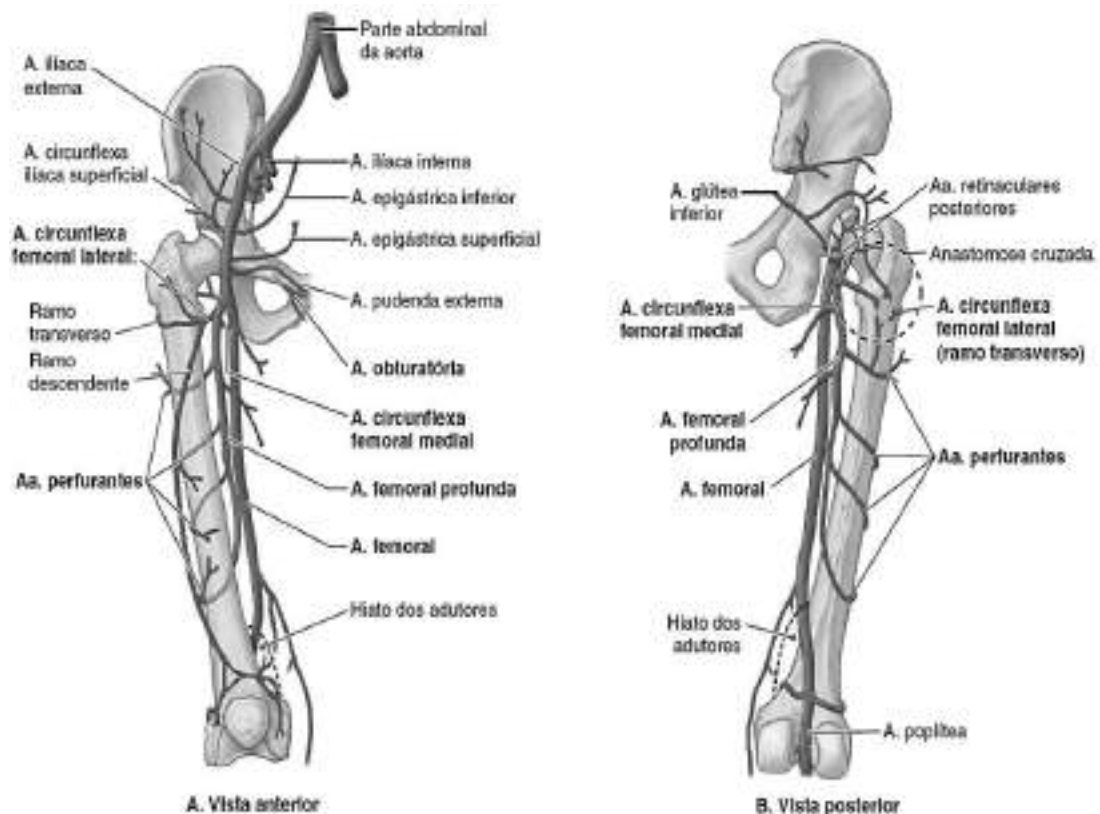
Fonte: HALL, 2009

2.1.5 Vascularização

Até os 3 meses de idade o suprimento de sangue ocorre através do ligamento redondo e das artérias epifisárias laterais, irrigando a cabeça do fêmur que está em desenvolvimento. Desde os 24 meses de idade o suprimento é dominado pelos vasos epifisários laterais, e após os 8 anos de idade há predominância da artéria circunflexa medial e da artéria do ligamento redondo (Moore, 2019).

O vaso sanguíneo mais expressivo que irriga a articulação do quadril é a artéria femoral circunflexa medial, que, acompanhada da artéria femoral circunflexa lateral, formam os ramos iniciais da artéria femoral profunda. O ramo profundo da artéria femoral circunflexa medial tem papel ativo na irrigação da cabeça femoral, sendo a principal artéria a fornecer suprimento sanguíneo, no entanto, a natureza exposta dos ramos profundos aumenta o risco de necrose na cabeça do fêmur em pacientes com fraturas deslocadas do colo femoral (Konarski *et al.*, 2022). A figura 4 ilustra as artérias anteriores e mediais da coxa.

Figura 4: Artérias anteriores e mediais da coxa



Fonte: MOORE, 2019

2.2 Miologia

O quadril é composto por uma variedade de inserções e fâscias musculares que cruzam a articulação, promovendo tensão ideal para controlar movimentos da articulação e contribuir para estabilidade articular (Hall, 2009).

Os músculos do quadril dificilmente atuam sozinhos, trabalhando como uma forma de cadeia muscular, esta relação transforma os ligamentos em estabilizadores ativos, que juntos com os músculos e outras estruturas, agem como estabilizadores e fornecem mobilidade quando requeridos (Kirkwood, 2000).

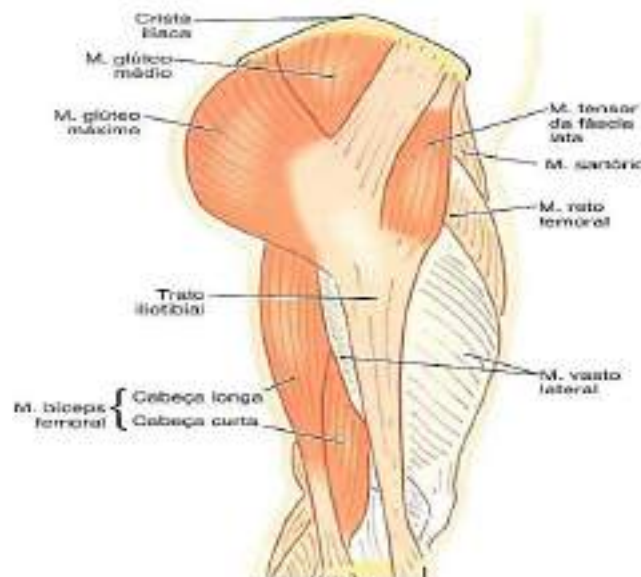
O quadril é composto por um grupo de músculos monoarticulares, os quais ficam encarregados pela maior parte do controle da articulação, sendo formado também por um grupo de músculos biarticulares, estes mais longos, responsáveis pela amplitude de movimento (Lippert, 2013). No quadro 1 são listados os músculos do quadril.

Quadro 1: Músculos do quadril

Grupo muscular	Músculos monoarticulares	Músculos biarticulares
Anterior	Iliopsoas	Reto femoral Sartório
Medial	Pectíneo Adutor magno Adutor longo Adutor curto	Grácil
Posterior	Glúteo máximo Rotadores profundos	Semimembráceo Semitendíneo Bíceps femoral (cabeça longa)
Lateral	Glúteo médio Glúteo mínimo	Tensor da fáscia lata

Fonte: Lippert, 2013

Os músculos apresentados no quadro 1 vão garantir a estabilização e a amplitude de movimentos necessários do quadril, com isso qualquer alteração nessas estruturas ocasionará desordens no membro afetado (HALL, 2009). A figura 5 apresenta os músculos anteriores e laterais do quadril.

Figura 5: Músculos anteriores e laterais do quadril.

Fonte: Adaptado de Lippert, 2013.

2.3 Biomecânica

O quadril é uma articulação do tipo esferoide na qual a cabeça do fêmur se articula com o acetábulo do quadril. Este formato garante uma vasta gama de movimentos, como flexão, extensão, abdução, adução, rotação lateral e rotação medial (Hall, 2009).

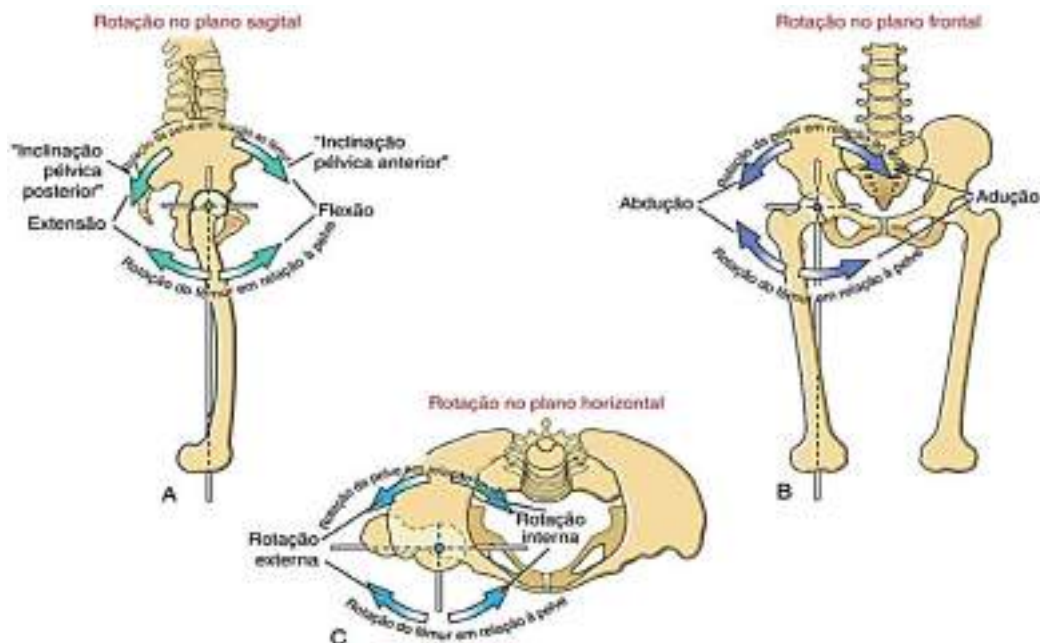
A flexão do quadril ocorre no plano sagital quando a face anterior da coxa é levada em direção ao tronco, reduzindo o ângulo entre coxa e tronco. Os seis músculos que atuam na flexão do quadril são os que cruzam a face anterior da articulação: M. íliaco, Psoas maior, pectíneo, reto femoral, sartório e tensor da fáscia lata. A amplitude de movimento do quadril é de 125° (Kapandji, 2000).

O movimento de extensão do quadril ocorre no plano sagital, ocorrendo quando a coxa se afasta da parte medial corpo, fazendo aumentar o ângulo entre a coxa e o tronco. Os músculos responsáveis pela extensão do quadril são: Glúteo máximo e os isquiotibiais (Hall, 2009).

Os músculos glúteo médio e glúteo mínimo atuam coordenados para executar a abdução do quadril, sendo caracterizada pelo deslocamento lateral do fêmur, afastando-se da linha média. Também estabilizam a pelve na fase de apoio da marcha (Floyd, 2019).

Com o objetivo de realizar a abdução, os músculos adutor longo, adutor curto, adutor magno e grácil são ativados. Tais músculos são acionados na fase de balanço da marcha, fazendo com que o pé fique abaixo do centro de gravidade do corpo durante a fase de apoio (Hamill; Knutzen; Derrick, 2016). A figura 6 evidencia os movimentos do quadril.

Figura 6: Osteocinemática da articulação do quadril.



Fonte: Adaptada de Neumann, 2018.

Todas as estruturas que formam a articulação do quadril possuem papel importante para garantir sua estabilidade. Músculos pelve-trocantéricos ajudam na continuidade da coaptação entre cabeça do fêmur e o acetábulo, ocorrendo devido ao direcionamento das suas fibras em um sentido transversal (Hall, 2009).

Músculos e ligamentos da parte anterior do quadril garantem a estabilidade antero-posterior da articulação. Os ligamentos da região anterior controlam o movimento de retroversão da pelve, enquanto os músculos contribuem para o controle da anteversão. No entanto, a estabilidade antero-posterior do quadril, está relacionada principalmente no envolvimento de tensão entre os músculos flexores e extensores (Hall, 2009).

A estabilidade látero-lateral ocorre pela interação entre a musculatura abduutora e adutora, sendo verificada no controle da adução excessiva do quadril, principalmente pelo músculo glúteo médio, que além do controle da adução excessiva, também controla consequente queda para o lado de apoio (Hall, 2009).

2.4 Fisiopatologia da doença

A Doença de Legg Calvè Perthes é uma condição clínica que afeta principalmente crianças do sexo masculino com idade entre 4 a 10 anos, em

decorrência de uma necrose avascular na cabeça femoral. Com a progressão dessa doença podem ocorrer alterações mecânicas e subseqüentes rupturas labrais, acarretando em problemas ao longo da vida do paciente (Burroughs e Mills, 2023).

Embora seja motivo de controvérsias, a base central da fisiopatologia da Doença de Legg Calvé Perthes vem do resultado de uma interrupção da circulação sanguínea para a cabeça do fêmur, devido a cessação do fluxo de sangue nos vasos epifisários localizados na região póstero-superior do quadril, haja vista que em crianças entre 4 e 7 anos o suprimento de sangue para a epífise femoral é realizado exclusivamente pelos vasos epifisários laterais, fator que torna essa região mais vulnerável à alterações (Vosmaer *et al.*, 2010).

De acordo com Guarniero (2011), desde o nascimento, a criança pode manifestar alterações vasculares de provável natureza genética. Por volta dos quatro a oito anos de idade, devido ao padrão vascular, a epífise torna-se passível à isquemia. Esse processo isquêmico pode ser provocado por um fator que interrompa o já precário suprimento sanguíneo do local, podendo ter origem através de um traumatismo ou em um quadro de sinovite, condições que resultariam em tamponamento e obstrução arterial ou venosa, interrompendo a circulação sanguínea em maior ou menor grau, resultando na necrose do osso e cartilagem da cabeça do fêmur.

A progressão da doença divide-se em quatro fases distintas, sendo elas: condensação, fragmentação, reossificação e remodelação (Joseph, *et al.*, 2023). A fase aguda da doença ou fase de condensação é marcada por necrose em parte da cabeça femoral; conseqüentemente, há interrupção do crescimento do núcleo ossificante, interferindo no crescimento ósseo. O osso necrosado é reabsorvido e fragmentado de forma progressiva, enquanto tem início o processo de revascularização da cabeça femoral. Neste estágio, a epífise torna-se densa e esclerótica, tendo leve redução de sua altura. Além disso, a cabeça femoral acaba por perder sua forma esférica, marcando a progressão da doença para a fase final dos estágios de necrose e fragmentação. dando início à fase de reossificação (Dutsmann, 1996).

O estágio de reossificação pode durar por volta de 18 meses a 3 anos, sendo caracterizado pela ação dos osteoblastos no processo de regeneração do osso, estimulando a formação de novo tecido ósseo, que gradualmente substituirá o osso necrosado. O osso regenerado é mais frágil quando comparado com um osso

saudável. Nesse período, o novo tecido preenche as regiões danificadas da cabeça do fêmur, no entanto, por estar mais fragilizado, o tecido recém regenerado pode levar ao amolecimento da cabeça do femoral, fazendo com que fique propícia a deformidades. Além disso, de acordo com a intensidade da doença, pode ocorrer o desenvolvimento de coxa magna e encurtamento do colo femoral (Ibrahim; Little 2016).

Na fase de remodelação o osso recém constituído é menos rígido para facilitar a remodelação da estrutura afetada, de modo que a morfologia da cabeça do fêmur se adapte à forma do acetábulo. Nesse processo a cabeça femoral pode sofrer possíveis deformações, como alargamento ou achatamento, sendo ligadas a um crescimento assimétrico da placa epifisária, visto que as áreas necrosadas interrompem o crescimento, enquanto as regiões saudáveis mantêm seu desenvolvimento, fator que pode levar a cabeça femoral desenvolver uma forma ovalada ou achatada. Este processo tem início na fase de reossificação e se estende até o término do crescimento ósseo, podendo levar a redução de mobilidade e dor (Rodriguez *et al.*, 2022). A figura 7 apresenta as fases da doença de Legg Calvè Perthes.

Figura7: Progressão da doença.



Fonte: Joseph,2011.

2.5 Fatores de Risco

Fatores genéticos demonstram ter influência significativa na predisposição à DLCP, tendo em vista que a doença tem maior prevalência em pacientes com histórico familiar da doença. Apesar de a maioria dos casos ocorrerem de forma isolada, há registros de famílias com dois ou mais indivíduos afetados pela moléstia.

Estudos realizados pela Universidade de Liverpool, no ano de 2016, apontam a incidência de aproximadamente 2,5% de casos envolvendo parentes de primeiro grau, reforçando a possibilidade de a doença estar atrelada a um forte componente genético (Metcalf *et al.*, 2016).

O sexo da criança se destaca como um grande predisponente, considerando que a DLCP afeta principalmente pacientes do gênero masculino, tendo uma proporção de 4 para 1 entre meninos e meninas. Outros elementos podem ser considerados possíveis contribuintes para o desenvolvimento da doença, incluindo exposição à fumaça, trauma local, distúrbios de coagulação e infecções. Todos estes componentes teriam capacidade de prejudicar o aporte de sangue para cabeça do fêmur, aspecto principal da doença de Legg Calvé Perthes (Olivas; Zamora; Maldonado, 2022).

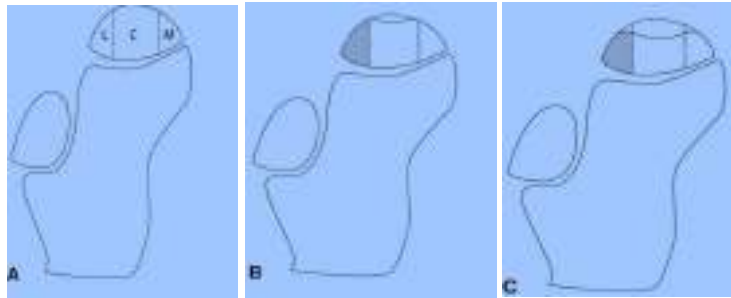
2.6 Diagnóstico

Na maioria das vezes o diagnóstico da DLCP ocorre através de exames radiográficos. A radiografia é realizada de modo convencional, com imagens em dois planos. Na ausência de alterações na cabeça do fêmur em radiografias padrão, pode ser necessária a utilização de radiografias laterais em posição de Lauenstein a fim de detectar possíveis deformidades na cabeça femoral, além de permitir monitorar e avaliar a evolução da doença (Nelitz *et al.*, 2009).

Com o objetivo de auxiliar o diagnóstico clínico e torná-lo mais eficaz, foi desenvolvido um sistema onde seria possível classificar a DLCP de acordo com a altura da parte lateral da epífise femoral. A classificação de Herring divide a cabeça femoral em três grupos; Grupo A, onde ocorre a preservação do pilar e uma leve diminuição de altura; Grupo B apresenta acometimento de até metade do pilar lateral da epífise e grupo C uma perda de mais de cinquenta por cento da altura do pilar lateral. O diagnóstico da gravidade da doença estará relacionado ao grau de

comprometimento do pilar da epífise femoral, possibilitando avaliar a necessidade de estratégias para assegurar o encaixe da cabeça do fêmur no acetábulo (Mazloumi *et al.*, 2014). A figura 8 apresenta os diferentes grupos da classificação de Herring.

Figura 8: Classificação de Herring



Fonte: Adaptado de Kollitz;Gee, 2013

Em ocasiões em que as radiografias do quadril apresentam resultados inconclusivos, a ressonância magnética torna-se fundamental para o diagnóstico da enfermidade. A ressonância magnética com contraste à base de gadolínio demonstrou maior eficácia em comparação com a radiografia, podendo detectar de forma precoce a isquemia e definir a extensão da necrose (Tenório *et al.*, 2024). Além disso, a ressonância magnética particulariza a área do infarto ósseo e a anatomia da articulação do quadril, tornando-se útil no início do desenvolvimento da doença, permitindo distingui-la de outras enfermidades que causam necrose (Kim, 2011).

A artrografia aparece como importante complemento no diagnóstico, auxiliando na avaliação da amplitude de movimento e a contenção da cabeça do fêmur, sendo realizada através de anestesia geral seguido de injeção de contraste com auxílio de fluoroscopia com intuito de examinar o aspecto da estrutura (Kamegaya; Takazawa; Nakamura, 2008).

As classificações da Doença de Legg Calvé Perthes são divididas em: Indicativas do estágio da doença; as que auxiliam no prognóstico e as que definem a conclusão do tratamento (Kollitz, 2013).

Ao longo dos anos, muitos autores concentraram-se nos achados radiológicos da DLCP. A classificação das fases foi citada inicialmente por Waldenstrom, sendo simplificada anos depois por Jonsater. A sistematização da avaliação do comprometimento da cabeça do fêmur foi padronizada por Caterral, tendo como base os achados nas radiografias simples realizadas na fase de fragmentação da

doença, com o objetivo de definir as proporções da lesão (Liggieri *et al.*, 2015).

Salter e Thompson se basearam na extensão da fratura condral, devendo ser avaliada quatro meses após o início da doença, auxiliada por radiografias anteroposterior e laterais da articulação do quadril. Por ser de difícil avaliação, desenvolveram uma classificação simplificada, dividindo a extensão da lesão em dois grupos: Grupo A (atinge menos da metade da cabeça do fêmur) e Grupo B (afeta mais da metade da cabeça do fêmur) (Salter;Thompson; 1984).

A classificação mais recente foi proposta por Herring *et al*, onde buscaram classificar a DLCP de acordo com a altura do aspecto lateral da epífise femoral no decorrer do estágio de fragmentação. Esse sistema anda em conjunto com o sistema de classificação de Salter e Thompson (Kollitz, 2013).

2.7 Sintomas da Doença de Legg Calvè Perthes

Os primeiros sinais da doença tendem a ser leves e inespecíficos, como dor e claudicação. Geralmente o quadril é a área onde se encontra maior queixa de dor, no entanto, pode ser referida para os joelhos ou face medial da coxa, por conta da estimulação sensorial do nervo obturador. Geralmente a dor está associada ao esforço físico, tendo melhora com repouso (Carvajalla; Ballesteros, 2012).

Dependendo da fase da doença, é possível observar atrofia da coxa e da panturrilha, acompanhada de encurtamento do membro afetado, sendo ocasionadas devido ao achatamento da cabeça do fêmur (Marsura *et al.*,2023).

Em estágios mais avançados da doença, o paciente pode apresentar uma mobilidade de quadril afetada em todos planos, isso ocorre por conta da deformação óssea e das contraturas, especialmente dos músculos abdutores. Por conta dessas alterações, os membros inferiores passam a apresentar dismetria, levando a um padrão de marcha em Trendelenburg, além de sobrecarga nas articulações. Quando identificadas precocemente e tendo tratamento adequado, há maior chance de minimizar deformidades do quadril e prevenir possíveis sequelas (Mazlouni *et al.*, 2014).

2.8 Abordagem fisioterapêutica

A fisioterapia se torna fundamental no tratamento de pacientes acometidos pela DLCP, devendo ser adaptada conforme a fase em que a doença está, levando em conta as particularidades de cada paciente, visto que a evolução no processo de reabilitação pode variar (Da Silva; Iwata; Galera, 2016).

Quando aplicada precocemente, a fisioterapia contribui para uma recuperação mais rápida, sendo importante para maximizar o retorno dos pacientes para suas atividades diárias, bem como controlar a progressão da doença (Brech *et al.*, 2006).

O principal foco da fisioterapia é a preservação da articulação do quadril, prevenindo a degeneração da cabeça femoral e incongruência da articulação do quadril, mantendo a mobilidade e reduzindo o quadro álgico (Matos *et al.*, 2013).

Dentre os recursos terapêuticos disponíveis, podem ser destacados a cinesioterapia, com técnicas como mobilização articular, alongamentos e fortalecimento muscular, juntamente com exercícios de facilitação neuromuscular proprioceptiva (FNP) e hidroterapia em piscina terapêutica (Brech *et al.*, 2006).

Dessa forma, quando realizadas de maneira individual ou simultânea, as condutas fisioterapêuticas contribuem para potencializar a assistência oferecida aos pacientes acometidos pela doença, tendo como base evidências científicas, buscando resultados significativos para a atuação da fisioterapia (Melin *et al.*, 2023).

2.8.1 Avaliação Fisioterapêutica

A avaliação fisioterapêutica constitui um componente essencial para a definição das intervenções fisioterapêuticas que serão utilizadas no manejo da DLCP, permitindo identificar comprometimento articular, desequilíbrios musculares e funcionais que comprometem a integridade da articulação do quadril (Byrd, 2007). Esse processo deve ser realizado de forma detalhada, tendo em vista o comprometimento ósseo, o estágio da doença e os impactos causados. Uma avaliação completa do quadril contribuirá para um diagnóstico assertivo, assegurando melhores resultados (Bach *et al.*, 2025).

A etapa avaliativa tem início através de uma anamnese especificada, onde serão coletadas informações relacionadas com a história clínica do paciente, incluindo aspectos como queixa principal, presença e tipo de dor, diminuição da

mobilidade, padrão de marcha e limitações funcionais. A identificação do estágio torna-se indispensável, permitindo que o profissional trace melhores possibilidades de tratamento (Houghton, 2009).

Crianças afetadas pela DLCP apresentam dor, claudicação, diminuição da ADM e dificuldade em suportar o peso corporal. Patologias que atingem a articulação do quadril, como a DLCP, podem causar dor referida em regiões como coxa ou joelho, principalmente devido à inervação de nervos como o obturador, femoral e safeno (Bach *et al.*, 2025).

O exame físico deve englobar a inspeção, palpação, análise de marcha, goniometria do quadril em todos os planos de movimentos, além de testes funcionais, sendo importante a observação de desalinhamentos posturais, assimetrias de membros inferiores e grau de força. Estes elementos juntamente com o histórico do paciente e demais achados clínicos favorecerá o diagnóstico adequado da doença (Byrd, 2007).

A inspeção contempla a observação do paciente em ortostatismo, decúbito dorsal e na análise da marcha, podendo ser observados alinhamento pélvico, comprimento e o alinhamento de membros inferiores (Bach *et al.*, 2025).

A palpação permite a descoberta de quaisquer alterações, seja de inflamação, sensibilidade ou irregularidades ósseas. A palpação do fêmur permite a identificação de possíveis proeminências, fraturas ou lesões que estejam afetando a função da articulação (Bach *et al.*, 2025).

Alterações na marcha podem ser um sinal precoce, visto que pacientes com a doença de Legg Calvè Perthes apresentam mecanismos compensatórios, sendo necessário a avaliação nos três planos de movimento (Svelik *et al.*, 2011). Tais compensações implicam em características como velocidade de marcha mais lenta, passadas mais curtas e tempos de apoio prolongados, associados com adução do quadril aumentada e queda da pelve para a direção do membro oscilante, resultando no aumento da carga na articulação do quadril (Bach *et al.*, 2025).

Karimi e Gutierrez (2019) relataram dois padrões distintos associados a crianças com DLCP, sendo os de Trendelenburg antálgico. O sinal de Trendelenburg é caracterizado pela queda da pelve em direção ao membro de balanço, levando a uma sobrecarga no quadril afetado e na diminuição da área de sustentação do peso da articulação do quadril (Konin *et al.*, 2006).

A avaliação da amplitude de movimento é essencial, com maior atenção a

redução da ADM nos movimentos de abdução, rotação interna e externa, movimentos mais prejudicados pelo avanço da doença (Brech *et al.*, 2008).

Ademais, testes especiais podem ser inseridos na avaliação física, com destaque para o de Trendelenburg e o de Patrick, permitindo detectar possíveis disfunções (Houghton, 2009). Dutton (2010) descreve a articulação do quadril como uma das mais complexas de ser examinada, visto que, ao contrário das articulações do joelho e do tornozelo, esta articulação possui difícil acesso para palpação, fazendo-se necessário diferentes testes a fim de identificar possíveis comprometimentos. Essas informações serão fundamentais para guiar o tratamento fisioterapêutico e elaborar estratégias ajustadas de acordo com as particularidades de cada paciente.

2.8.2 Harris hip score modificado

O Harris hip score (HHS) modificado é um instrumento de avaliação específica, desenvolvido originalmente para avaliação clínica de pacientes submetidos a cirurgias, especialmente a artroplastia total do quadril. Tem como objetivo principal qualificar, de forma direta, o estado funcional do quadril (Guimarães *et al.*, 2009).

O instrumento apresenta-se através de uma escala, tendo a pontuação máxima de 100 pontos, avaliando aspectos como dor e função (44 e 47 pontos), ausência de deformidade e o grau de movimento (5 e 4 pontos), sendo o score de função subdividido em atividades de vida diária (14 pontos) e marcha (33 pontos). A classificação possui uma escala gradual de qualificação, sendo pontuações menores que 70 consideradas ruins, 70 e 80 razoáveis, 80 e 90 bom e de 90 a 100 excelente (Silva *et al.*, 2024).

Além da função avaliativa, o Harris Hip Score (HHS) atua como guia para decisões do tratamento, visto que possibilita a identificação de déficits funcionais e o acompanhamento da evolução do paciente (Kumar *et al.*, 2017).

2.9 TRATAMENTO

As condutas para o tratamento de pacientes com a doença de Legg Calvé Perthes podem ser divididas entre o tratamento conservador e a intervenção

cirúrgica, tendo ambas o objetivo de evitar deformidades da cabeça femoral, favorecendo a diminuição de possíveis danos ao longo do desenvolvimento da criança (Tenório *et al.*, 2024). A escolha do tipo de tratamento é realizada de acordo com as características radiográficas do paciente (Olivas; Zamora; Maldonado, 2022). Pacientes com idade superior a 8 anos de idade no início da doença e com o quadril classificado no grupo B do pilar lateral, apresentam melhor prognóstico com a intervenção cirúrgica, quando comparado com a não cirúrgica. Já em crianças com idade inferior a 8 anos de idade, possuem prognósticos favoráveis para ambos tipos de intervenção (Herring; Kim; Browne, 2004).

2.9.1 Intervenções cirúrgicas

O principal objetivo dos métodos cirúrgicos é conter a cabeça femoral dentro do acetábulo para evitar a deformação da cabeça femoral e a subsequente osteoartrite prematura do quadril. Esse objetivo é alcançável pelo uso de osteotomia varo femoral, osteotomia inominada e outras formas de osteotomia pélvica (Wenger; Pandya, 2011).

A escolha do tipo de cirurgia para contenção da cabeça do fêmur dentro do acetábulo vai depender do nível de experiência do cirurgião e o contexto psicossocial do paciente e da família. O insucesso do tratamento ocorre geralmente devido a erros técnicos, critérios de escolha inadequados do paciente e atraso do início do tratamento (Mazloumi *et al.*, 2014).

A intervenção cirúrgica tem o objetivo principal de manter a estabilidade da cabeça do fêmur no acetábulo, evitando possíveis deformidades. O tipo de cirurgia escolhido vai variar conforme a idade do paciente, estágio e a gravidade da doença. Nos estágios iniciais da doença é recomendado procedimentos que mantenham a cabeça do fêmur contida no acetábulo, como a osteotomia em varo e a osteotomia de Salter. A contenção ocorre por meio de uma intervenção que realoca a cabeça do fêmur dentro do acetábulo, aumentando a proteção dessa estrutura contra possíveis tensões deformantes (Harris 2020 apud Maleki *et al.*, 2021).

A osteotomia em varo femoral é considerada um dos procedimentos cirúrgicos mais realizados para a doença de Legg Calvè Perthes. Tem o objetivo principal de centralizar a cabeça do fêmur dentro do acetábulo, permitindo a correção da deformidade em flexão ou rotação. Geralmente é indicada na fase de

fragmentação, tendo como pré-requisitos boa amplitude de movimento, congruência da articulação e capacidade de manter a estabilidade da cabeça do femoral em abdução. Esta técnica garante melhora da dor e aumento da amplitude de movimento (Maleki *et al.*, 2021).

A osteotomia de Salter modificada busca redirecionar o acetábulo e melhorar a cobertura da cabeça do fêmur. É mais indicada para crianças com idade acima de 6 anos, mais de 50% da cabeça do fêmur afetada e subluxação da articulação do quadril. A utilização da técnica torna capaz o deslocamento do acetábulo em cerca de 1 cm medialmente e distalmente, proporcionando a redução do estresse biomecânico sobre a articulação do quadril e melhorando a simetria do membro afetado (Maleki *et al.*, 2021).

Os principais pré-requisitos se caracterizam em amplitude total do quadril no pré-operatório, principalmente no movimento de abdução e congruência articular razoável. O principal benefício da técnica trata-se do seu resultado na proteção da remodelação da cabeça femoral durante o restante do crescimento da criança (Herring *et al.*, 2004).

A osteotomia de Chiari é recomendada para crianças com cobertura insuficiente da cabeça femoral. Tem como vantagem a redução da carga articular pela medialização do quadril, fator importante para a melhora da congruência e remodelação da cabeça do fêmur. Geralmente é indicada para casos mais graves na doença (Volpon; Canto, 2002).

2.9.2 Artrodiástase

A artrodiástase consiste em um método novo, que utiliza um fixador externo envolvendo a distração articulada do quadril. O procedimento é considerado útil por manter a mobilidade do quadril e promove espaço para a cabeça femoral, diminuindo a pressão na articulação, auxiliando na melhora da amplitude de movimento, redução da subluxação e melhora na mobilidade da cabeça do fêmur (Maleki *et al.*, 2021).

2.9.3 Acetábuloplastia

A acetábuloplastia utilizando enxerto lateral é indicada em casos mais graves da DLCP em que a osteotomia se torna uma opção insuficiente para cobrir a cabeça do fêmur, sendo confirmada através de artrografia dinâmica. Outro fator que

leva a escolha da acetabuloplastia é o bloqueio de movimento do quadril causado pelo deslocamento lateral da cabeça do fêmur (Maleki *et al.*, 2021). A acetábulooplastia é considerada segura e eficiente, pois permite alívio da carga do segmento epifisário deformado, melhora da marcha, mobilidade e diminuição da dor (Choi *et al.*, 2011).

2.9.4 Artroplastia do quadril

Sansanovicz *et al.*, 2022 realizaram uma avaliação clínica funcional de pacientes submetidos a artroplastia total do quadril (ATQ) realizada com prótese não cimentada em casos de complicações relacionadas à doença de Legg Calvè Perthes, comparando com um grupo de controle com pacientes submetidos à Artroplastia total do quadril em casos de osteoartrose primária. Os autores observaram que pacientes com sequelas da DLCP apresentavam risco elevado de fratura periprotética do fêmur, possuindo resultados funcionais inferiores comparados ao outro grupo, expondo a complexidade da realização da ATQ nos pacientes acometidos pela Doença de Legg Calvè Perthes. Constataram ainda que, devido à deformação morfológica do quadril ocasionada pela DLCP, a cirurgia torna-se difícil, podendo levar o paciente a comprometimentos funcionais. Ao final da pesquisa, concluíram que o grupo formado por pacientes com sequelas ocasionadas pela DLCP, apresentaram maior tendência à fratura do fêmur no intraoperatório, além de manifestarem resultados desfavoráveis do ponto de vista funcional.

Figura 9: Incidências radiográficas pré e pós operatória.



Fonte: Sansanovicz et al; 2022

2.9.5 Tratamento conservador

Apesar de ser amplamente utilizado, o tratamento conservador para doença de Legg Calvè Perthes ainda não possui um consenso sobre sua utilização, classificação dos pacientes e em qual fase da doença deve ser adotado (Söylemez *et al.*, 2022).

Geralmente a terapia conservadora é indicada nas fases iniciais da doença e em casos de gravidade leve, fatores que levam o tratamento inicial ter foco apenas na redução do estresse mecânico, sendo importante na prevenção de restrições de movimentos e na recuperação de movimentos restritos, além de prevenir o surgimento de alterações degenerativas e redução do quadro álgico (Santana *et al.*, 2024).

Gonçalves *et al.* (2020) demonstraram a importância de uma abordagem multidisciplinar no tratamento conservador da doença de Legg Calvè Perthes, incluindo apoio fisioterapêutico, nutricional e psicológico, tendo como base a orientação dos pais sobre a doença e seu manejo, suporte nutricional devido à perda ponderal, fortalecimento muscular e analgesia por meio de auxílio fisioterapêutico, além de suporte psicológico à criança.

Técnicas como talas de abdução, alívio de peso, tração e anti-inflamatórios não esteroidais ainda são indicadas por médicos ortopedistas, no entanto, atualmente o tratamento é focado principalmente na diminuição do estresse mecânico e no acompanhamento fisioterapêutico (Galloway *et al.*, 2020).

3. MÉTODOS E CONDUTAS FISIOTERAPÊUTICAS

A fisioterapia é de suma importância na conduta conservadora, visto que pode ser aplicado nos diferentes estágios da doença, tendo como objetivos o alívio do quadro álgico, manter a cabeça do fêmur dentro do acetábulo, fortalecimento e preservação da ADM (Mendonça, 2008). O tratamento é realizado de acordo com a individualidade dos pacientes, buscando a preservação da mobilidade, prevenção de sequelas e a manutenção do alinhamento corporal (Joseph, 2015).

Melin e Rendeck (2023) realizaram pesquisa com fisioterapeutas e ortopedistas na Suécia. De acordo com a pesquisa, a dor do paciente, o estágio da doença e a amplitude de movimento foram classificados como os principais

elementos para a prescrição de exercícios em pacientes com a doença de Legg Calvè Perthes, sendo alongamentos e exercícios de fortalecimento amplamente recomendados pelos profissionais.

3.1 CINESIOTERAPIA

Técnica mais citada para o tratamento da Doença de Legg Calvè Perthes, a cinesioterapia utiliza o movimento com propósito terapêutico, favorecendo melhora da função, redução da dor, fortalecimento e melhora da qualidade de vida, tendo como resultados a melhora do condicionamento físico, alinhamento postural, redução de incapacidades, relaxamento, alívio de dor e melhora da qualidade de vida (Silva *et al.*; 2016). Por se basear na terapia através do movimento, a técnica se mostra positiva para minimizar principalmente o declínio funcional (Junior; Soares; Maciel, 2018).

Segundo Guarniero *et al.*, (2005) um programa fisioterapêutico composto por alongamentos, exercícios proprioceptivos e exercícios de fortalecimento, geram resultados positivos para a articulação comprometida, incluindo ganho de mobilidade, fortalecimento muscular e redução da dor.

De maneira geral, qualquer movimento que leve ao aumento da amplitude de uma articulação pode ser denominado de exercício de alongamento, podendo ser ativo ou passivo. Os quatro tipos de alongamentos podem ser divididos em estático, balístico, facilitação neuromuscular proprioceptiva e dinâmico (Nelson; Kokkonem, 2007). O alongamento é constantemente utilizado para o aumento da amplitude de movimento, além de contribuir para aumento da flexibilidade, minimização de dores e prevenção de lesões (Mayworm, 2016).

A mobilização articular é uma técnica terapêutica aplicada nas articulações e tecidos moles, utilizando diferentes velocidades e amplitudes, podendo ser empregadas mediante movimentos articulares fisiológicos e acessórios, trazendo benefícios, como restauração da mobilidade, alívio da dor e interromper o ciclo espasmo – dor – espasmo muscular (Navega *et al.*, 2023).

O alongamento passivo e a mobilização articular podem ser implementados em todos os estágios da doença, devendo ser associados com exercícios de fortalecimento por pelo menos duas vezes na semana nos estágios finais da doença, visando fortalecimento e melhora da mobilidade, especialmente no movimento de abdução do quadril (Melin *et al.*, 2023).

Figura 10: Aplicação de alongamento e mobilização passiva



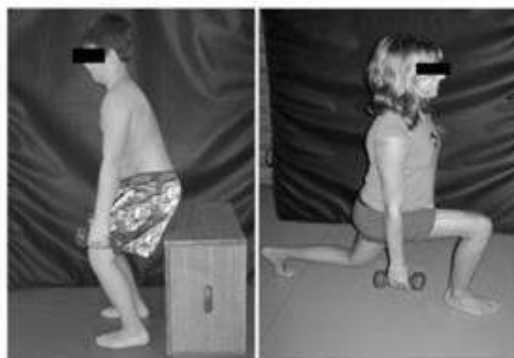
Fonte: Adaptada de Pena *et al.*, 2013

Exercícios isotônicos e isométricos são frequentemente utilizados para melhora de força muscular, tendo ambos efeitos singulares sobre essas estruturas. O exercício isotônico melhora a força muscular, aumentando a resistência a qualquer força (Widodo *et al.*, 2022). O exercício isométrico consiste em uma ação muscular na qual não há modificação do comprimento da fibra muscular, ou seja, o músculo tensiona sem a necessidade de movimento articular (Gonçalves, 2019).

Na fase inicial do tratamento é recomendado o implemento de fortalecimento por meio de exercícios isométricos, devido à boa tolerância do paciente e à pequena possibilidade de desencadear processo inflamatório, visto que exercícios isométricos geram menor desgaste e carga articular quando comparados com outros tipos de exercícios (Silva *et al.*, 2016).

Com o controle do quadro algico e do processo inflamatório, pode ser implementada progressão para exercícios isotônicos, devido a sua capacidade em fornecer maior fortalecimento muscular, capacidade funcional e endurance, podendo ser iniciados em posição com a gravidade reduzida e evoluir para exercícios contra a gravidade (Silva *et al.*, 2016). A figura 11 apresenta exercícios de fortalecimento.

Figura 11: Exercícios de fortalecimento



Fonte: Adaptada de Krieg 2018

Somado aos exercícios específicos de mobilização e fortalecimento, a cinesioterapia deve dispor de treinos de equilíbrio, fortalecimento do tronco e coordenação, essenciais para prevenção de sobrecarga articular e manutenção da função global (Krieg; Schell; Neuhaus, 2018). A figura 12 exemplifica o exercício de fortalecimento de tronco.

Figura 12: Fortalecimento de tronco



Fonte: Adaptada de Krieg, 2018.

Guarniero *et al.*, 2005, avaliaram por cerca de 17 semanas, 20 pacientes de ambos os sexos com a doença de Legg Calvè Perthes, sendo divididos em dois grupos: A (Grupo controle) e B (Grupo de fisioterapia). O grupo B seguia o protocolo em que determinava a realização de fisioterapia duas vezes por semana durante doze semanas. O tratamento incluía alongamentos passivos dos músculos do quadril, exercícios de mobilidade articular, exercícios isométricos e concêntricos e treinamento de equilíbrio em terrenos estáveis e instáveis. Ao final do estudo, os autores obtiveram resultados satisfatórios no grupo de tratamento fisioterapêutico, validando a eficácia dos exercícios e métodos utilizados no tratamento, trazendo resultados positivos, como a melhora da força e amplitude de movimento e redução da dor.

A cinesioterapia também se demonstrou benéfica no pós-operatório de pacientes com a doença de Legg Calvè Perthes, promovendo o retorno à função. Spósito *et al.*, 1994 *Apud* Da Silva; Iwata; Galera (2016) avaliaram pacientes submetidos à osteotomia de Salter, obtendo a conclusão de que ocorrem comprometimento da mobilidade e força muscular do quadril, os quais levam a alterações posturais e de marcha. Entretanto, as técnicas de cinesioterapia mostraram resultados positivos na melhora do quadro cinético- postural dos pacientes avaliados, além de acelerar o retorno às atividades do cotidiano.

3.2 HIDROTERAPIA

A hidroterapia pode ser definida como a utilização dos efeitos físicos, fisiológicos e térmicos originados do uso da água em suas diferentes formas, para a promoção de saúde e prevenção de doenças (Iyama *et al.*, 2008 *Apud* De Andrade *et al.*, 2020). A técnica oferece diversos efeitos terapêuticos, adquiridos pela imersão do corpo na água aquecida, vinculados aos diferentes aspectos físicos da água, como a força de empuxo, tensão superficial, pressão hidrostática e densidade relativa (Da Silva *et al.*, 2014).

De acordo com Andrade (2020) *Apud* De Andrade *et al* (2020) a água possui diferentes propriedades, sendo flutuação, densidade relativa, pressão hidrostática, tensão superficial, calor específico e refração. Por possuir tais propriedades específicas, torna-se um meio excelente para a reabilitação e a realização de exercícios, proporcionando maior facilidade na execução dos exercícios, diminuição da dor, melhora da mobilidade e diminuição da carga nas articulações (Da Rocha, 2010).

Interpretado pela primeira vez por Arquimedes, o empuxe é descrito como uma força de sentido contrário ao da gravidade, estando presente quando um corpo é imerso na água (Andrade, 2020). O princípio afirma que ao ser completamente ou parcialmente imerso em meio líquido, o corpo sofre um empuxo, pois o peso é deslocado para baixo e produz uma força igual ao líquido transposto. A força produzida procura deslocar o corpo em direção à superfície, reagindo contra o deslocamento. Esse princípio explica de forma breve a capacidade de um corpo flutuar ao estar totalmente ou moderadamente mergulhado na água (Jacobus, 1999 *Apud* Da Rocha, 2010).

A propensão do corpo à flutuação fornece alívio a compressão nas articulações e facilitação no suporte do peso corpóreo em pacientes que realizam hidroterapia (Mooventhana; Nivethitha, 2014). Em geral, há uma redução de cerca de 35% do peso corporal quando submerso a nível da coxa, 50% a nível de cicatriz umbilical, 60% ao nível do processo xifóide (membros superiores acima do tronco) e aproximadamente 90% na região cervical (Becker, 2009). Essa redução do peso corporal diminui a sobrecarga na articulação, permitindo o implemento precoce da técnica, contribuindo para a prevenção da diminuição da mobilidade e força muscular (Becker; Cole, 2000).

Por proporcionar um ambiente amplo que permite associar atividades lúdicas e suaves, a hidroterapia proporciona benefícios físicos e psicológicos para as crianças afetadas pela DLCP, garantindo qualidade de vida aos pacientes (Bezerra *et al.*, 2013). Burns; Ivone; Mac Donald, 1999 relataram os benefícios da hidroterapia no desenvolvimento neuropsicosocial da criança acometida pela DLCP em razão da maior liberdade e efetividade nos treinos na piscina, desenvolvendo confiança para realizar atividades de vida diária.

Outras respostas fisiológicas relacionadas à hidroterapia envolvem ganho de força muscular, melhora da circulação sanguínea, relaxamento muscular, aumento da amplitude de movimento e alívio da dor. Dessa forma, os princípios físicos da água, a imersão e as respostas fisiológicas aos exercícios mostram-se indispensáveis no tratamento da doença de Legg Calvè Perthes (Bezerra *et al.*, 2013).

A escolha dos tipos de exercícios passa por critérios como a Flutuação, sustentação de peso, dificuldade da dinâmica, número de repetições, amplitude de movimento e profundidade, que serão utilizados para analisar a evolução do tratamento, tendo em vista que as técnicas terapêuticas devem avançar de modo simultâneo com a evolução funcional no solo (Bezerra *et al.*, 2013).

Figura 13: Dinâmica hidroterapêutica



Fonte: Coordinated Kidz.

Disponível em: <https://coordinatedkidz.com.au/services/hydrotherapy/>,

Dentre os diferentes métodos de terapia aquática, o Bad Ragaz se apresenta como principal estratégia auxiliar dos exercícios terapêuticos, contribuindo principalmente para o aumento da força muscular dos pacientes (Silva, 2016).

Desenvolvido pelo Dr. Knupfer, na Alemanha, e levado para a cidade de Bad Ragaz, na Suíça, por Nele Ipsen, nos anos 60, o Método Bad Ragaz é caracterizado

por ser realizado na horizontal, utilizando as propriedades físicas da água para fortalecimento, alongamento, relaxamento e reeducação muscular (Avanzo *et al.*, 2004).

O método defende o uso de padrões isométricos para o controle da dor, realizando movimentos dentro do limite de dor do paciente. Os pacientes geralmente são posicionados em decúbito dorsal ou lateral, podendo receber dispositivos auxiliares, como anel cervical e flutuadores, permitindo a execução dos movimentos desejados. O tratamento visa aumento da amplitude de movimento articular, alívio da dor, melhora da força e aumento da confiança do paciente (Ainslie, 2020).

Sousa; Martins, 2020 relataram o tratamento de uma paciente do sexo feminino, com quatro anos de idade. O tratamento foi dividido em dez sessões de hidroterapia, com duração de quarenta e cinco minutos, sendo realizadas três vezes por semana. O tratamento foi composto por exercícios lúdicos e aplicação específica do método Bad Ragaz. Ao fim do tratamento observou-se melhora significativa dos níveis de força dos membros inferiores, ganho de 20° de amplitude de movimento e redução da dor.

Bezerra *et al*; 2013 realizaram um estudo descritivo no serviço de fisioterapia infantil da Universidade Federal da Paraíba (UFPB), avaliando os benefícios da hidroterapia em paciente do sexo masculino, com onze anos de idade, com diagnóstico de Doença de Legg Calvé Perthes. O tratamento era realizado duas vezes por semana em piscina aquecida, tendo duração de quarenta minutos. Nas primeiras avaliações o paciente apresentava dores na articulação do quadril, dificuldade em manter-se em ortostatismo, além de redução de força em MIE. Após seis meses de tratamento, o paciente obteve aumento de força no membro afetado, progressão para marcha, além da diminuição do quadro algico.

A hidroterapia se mostra uma técnica eficaz no processo de reabilitação da Doença de Legg Calvé Perthes, alcançando retorno da função e da qualidade de vida da criança, devendo sempre respeitar um protocolo individual, respeitando as características clínicas de cada indivíduo (Da Silva; Iwata; Galera, 2016).

4. CONSIDERAÇÕES FINAIS

A doença de Legg Calvè Perthes é caracterizada por uma necrose avascular da cabeça femoral, gerando dor e perda da funcionalidade da articulação do quadril, fatores esses que limitam a realização de atividades de vida diária do indivíduo afetado.

Diante do exposto, fica evidente que a fisioterapia possui papel fundamental no tratamento de pacientes acometidos pela doença de Legg Calvé Perthes, atuando desde os estágios iniciais da doença, utilizando recursos como a cinesioterapia e a hidroterapia, complementados por técnicas como o alongamento, mobilização articular e exercícios de fortalecimento, buscando a redução do quadro álgico, melhora da mobilidade articular, fortalecimento muscular, prevenção de sequelas pós-cirurgias e o reestabelecimento da função da articulação.

A hidroterapia se mostrou um tratamento completo ao possibilitar a diminuição da sobrecarga articular e permitir a execução de vastos procedimentos no meio aquático, favorecendo a melhora da saúde física e mental da criança.

Portanto, conclui-se que a fisioterapia, por meio de uma avaliação detalhada, associada com um programa de tratamento individualizado, tem suma importância no manejo dos pacientes afetados pela doença de Legg Calvé Perthes. Além disso, aconselham-se estudos mais profundos voltados para integração de novas técnicas fisioterapêuticas no tratamento e no desenvolvimento de protocolos específicos, contribuindo para o fortalecimento dos estudos já existentes e aprimoramento do conhecimento científico.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AINSLIE, Timothy. **Hydrotherapy Aquatic Physiotherapy and the application of Bad Ragaz ring method.** Journal of advanced health care. v.2, 2022. Disponível em: <https://www.jahc.it/index.php/jahc/article/view/67/108>

ARAÚJO, Heitor. **Efetividade do tratamento fisioterapêutico na doença de legg calve perthes.** Centro de ensino superior da Catalunha, v.23, n.2, 2010. Disponível em: https://www.portalcatlao.com/painel_clientes/cesuc/painel/arquivos/upload/temp/304ca1c690e29d06964c834081ae69a6.pdf

ARKADER, Alexandre; SANKAR, Wudbhav; AMORIM, Romildo Mercon. **Conservative versus surgical treatment of late onset Legg Calvè Perthes disease: A radiographic comparison at skeletal maturity.** J child orthop. 2008. Disponível em: DOI: [10.1007/s11832-008-0151-8](https://doi.org/10.1007/s11832-008-0151-8)

AVANZO, Francine *et al.* **Hidroterapia: Exercícios aquáticos terapêuticos.** Centro universitário anhanguera, Campus Leme, 2004. Disponível em: <https://repositorio.pgsscogna.com.br/bitstream/123456789/482/1/artigo%2010.pdf>

BACH, Katherina *et al.* **The pediatric Hip Physical Exam.** Curr Rev Musculoskelet Med, V.18, N.4, 2025. Disponível em: [10.1007/s12178-025-09945-y](https://doi.org/10.1007/s12178-025-09945-y)

BASIT, Sulman; KHOSHHAL, Khalid. Clinical and genetic characteristics of Legg Calvè Perthes disease. **Saud Orthopedic Association**, v.6, n.1, 2022. Disponível em: <https://journalmsr.com/content/136/2022/6/1/pdf/JMSR-6-001.pdf>

BECKISH, Lauren *et al.* Perthes disease in the obese pediatric population. **Journal of Orthopedics**, v.12, n.3, 2024. Disponível em: https://www.jbjs.org/reader.php?rsuite_id=eb900436-9212-41ee-93c9-05de9ec39537&type=pdf&name=JBJS.JOPA.24.00013.pdf

BECKER, Bruce. **Aquatic therapy: scientific foundations and clinical rehabilitation applications.** PMR. 2009 Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/19769921/>

BECKER, B.E.; COLE, A.J. **Terapia aquática moderna.** São Paulo: Manole, 2000.

BEZERRA, Diogo Flávio Oliveira *et al.* **Tratamento fisioterapêutico na Doença de Legg Calvè Perthes: Estudo de caso.** Universidade Federal da Paraíba, v.20,n.2,2013. Disponível em: <http://www.prac.ufpb.br/enex/trabalhos/6CCSDFTPROBEX2013365.pdf>

BRAUN, Sebastian *et al.* **Legg Calvè Perthes disease: Surgical treatment options.** Archives of orthopaedic and trauma surgery. 2025. Disponível em: [10.1007/s00402-025-05801-3](https://doi.org/10.1007/s00402-025-05801-3)

BRECH, Guilherme Carlos *et al.* Conservative treatment for patients with Legg Calvè Perthes Disease: Seven Years of follow-up. **Novel Physiotherapies**, v.5, n.1, 2015. Disponível em:

https://www.researchgate.net/publication/273488172_Conservative_Treatment_for_Patients_with_Legg-Calve-Perthes_DiseaseSeven_Years_of_Follow-up

BRECH, Guilherme Carlos *et al.* Evaluation of physiotherapy in the treatment of Legg Calvè Perthes disease. **Clinical Sciencies**, v.6, n.8, 2006. Disponível em:

[10.1590/s1807-59322006000600006](https://doi.org/10.1590/s1807-59322006000600006)

BRECH, Guilherme Carlos., *et al.* **Tratamento fisioterapêutico da doença de Legg Calvè Perthes: Relato de caso.** Fisioterapia e pesquisa, V.14, N.1, 2007.

Disponível em: <https://revistas.usp.br/fpusp/article/view/75624>

BRECH, Guilherme Carlos; GUARINIERO, Roberto; JUNIOR, Rui Maciel de Godoy. **Amplitude de movimento articular do quadril em pacientes com a doença de Legg Calvè Perthes.** Fisioter mov, V.21, N.1, 2008. Disponível em:

<file:///D:/Downloads/19055-Article%20Text-8044-32773-10-20170901.pdf>

BYRD, Thomas. **Evaluation of the hip: History and Physical Examination.** North American Journal of Sports Physical Therapy, V.2, N.4, 2007. Disponível em:

<https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC2953301/>

BURNS, Yvonne R.; MACDONALD, Julie. **Fisioterapia e crescimento na infância.** São Paulo: Santos, 1999.

CALDACI, Alessia *et al.* **Mid long term outcomes of surgical treatment of Legg Calvè Perthes disease: A systematic review.** Children. 2022. Disponível em:

[10.3390/children9081121](https://doi.org/10.3390/children9081121)

CARVAJALA, Vargas; BALLESTEROS, Martínez. **Legg-Calve-Perthes disease. Updated review.** Semergen. 2012.

Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/24895721/>

CHOI *et al.* **The role of valgus osteotomy in LCPD.** J Pediatr Orthop. 2011.

Disponível em: <https://pubmed-ncbi-nlm-nih-gov.translate.goog/21857442/>

Coordinated Kidz. **What is hydrotherapy for children?.**2025.

Disponível em: <https://coordinatedkidz.com.au/services/hydrotherapy/>. Acesso em: 11 de out 2025.

DA SILVA, Nathalya Rodrigues *et al.* Abordagem fisioterapêutica na doença de legg calvè perthes. **Revista eletrônica saúde e ciência**, v.6, n.2, 2016. Disponível em:

<https://rescceafi.com.br/vol6/n2/artigo04pags47a55.pdf>

DE ANDRADE, Paloma Rodrigues. **Hidroterapia: TEORIA E PRÁTICA.** Editora UFPB, 2020. Disponível em:

<https://www.editora.ufpb.br/press5/index.php/UFPB/catalog/view/216/782/6662>

DE ANGELI, Luiz Renato Agrizzi *et al.* Osteocondrite dissecante do quadril na doença de Legg Calvé Perthes: Relato de caso e revisão. **Acta Ortop Bras**, v.32, n.1, 2023. Disponível em: [10.1590/1413-785220243201e277177](https://doi.org/10.1590/1413-785220243201e277177)

DE ARAÚJO, João Euzébio Nóbrega *et al.* **Relato de caso: A fisioterapia aquática no tratamento de uma paciente com doença de Legg Calvé Perthes.** Fisioterapia Brasil. 2018. Disponível em: <https://convergenceseditorial.com.br/index.php/fisioterapiabrasil/article/view/2637/html>

DO NASCIMENTO, Cláudia Silvana do Nascimento. **Doença de Legg Calvé Perthes: Uma revisão atualizada.** Dissertação (mestrado em medicina) – Universidade da Beira Interior, Covilhã, Portugal, 2016. Disponível em: [file:///D:/Downloads/content%20\(3\).pdf](file:///D:/Downloads/content%20(3).pdf)

DE SANTANA, Emanuelle Malzac Freire; URQUIZA, Patrícia Karla; DE ALENCAR, Jerônimo Farias. **A mobilização articular como acelerador do processo de reabilitação: Resultados preliminares.** Fisioterapia Brasil. V.13, N.6. 2012.
Disponível em: <file:///D:/Downloads/userojs,+artigo+5+Fisioterapia+Brasil+v13n6+Emanuelle+Malzac+Freire+de+Santana.pdf>

DE SOUSA, Larissa Gabriele Alves; MARTINS, Patrícia Cândia de Matos. Efeitos da fisioterapia na doença de Legg Calvé Perthes. **Saúde e Ciência em ação**, v.6, n.1, 2020. Disponível em: <https://revistas.unifan.edu.br/index.php/RevistaICS/article/view/718>

DALLEY, Arthur; AGUR, Anne. **Moore: Anatomia orientada para clínica.** Guanabara Koogan. 2024.

DE SOUSA, Larissa Gabriele Alves. **EFEITOS DA FISIOTERAPIA NA DOENÇA DE LEGG-CALVÉ-PERTHES.** *Saúde & Ciência*, v.6, n.1, 2020.
[file:///D:/Downloads/dcavalcante,+Journal+manager,+718-2024-1-CE%20\(9\).pdf](file:///D:/Downloads/dcavalcante,+Journal+manager,+718-2024-1-CE%20(9).pdf)

DE HAO, Wang; TAN, Kong Bing; YOUNG, James Loh Sir. Compreendendo o ligamento Redondo: Um estudo histológico. *Acta Ortopédica Brasileira*, v.23, n.1, São Paulo. 2015.
Disponível em: <https://www.redalyc.org/pdf/657/65738325006.pdf>

DO ROSÁRIO, Carolina Cassiano *et al.* **Desafios Ortopédicos na Doença de Legg-Calvé-Perthes: abordagens e estratégias terapêuticas na prática pediátrica.** *Journal of Medical and Biosciences Research*. V.1, n.4, 2024.
<https://journalmbr.com.br/index.php/jmbr/article/view/247/215>

DUSTMANN, H. **Etiology and pathogenesis of epiphyseal necrosis in childhood as exemplified with the hip.** *Z Orthop Ihre Grenzgeb*. 1996.
Disponível em: [10.1055/s-2008-1037428](https://doi.org/10.1055/s-2008-1037428)

DUTTON, Mark. **Fisioterapia ortopédica: exame, avaliação e intervenção.** artmed 2010.

DA ROCHA, Cíntia de Godoi. **EFEITOS DA FISIOTERAPIA AQUÁTICA COMO PROPOSTA DE TRATAMENTO PARA PACIENTES COM LEGG-CALVÉ-PERTHES: UMA REVISÃO DE LITERATURA.** Universidade do extremo sul catarinense. CRICIÚMA, DEZEMBRO DE 2010.

Disponível em:

<http://repositorio.unesc.net/bitstream/1/942/1/C%C3%ADntia%20de%20Godoi%20da%20Rocha.pdf>

DE ANDRADE, Palloma Rodrigues. **Hidroterapia: Teoria e Prática.** UFPB, João Pessoa, 2020.

DA SILVA, Stephano. **HIDROTERAPIA E SEUS BENEFÍCIOS NA FUNCIONALIDADE DO QUADRIL E DA MARCHA EM UM ADOLESCENTE COM DOENÇA DE LEGG-CALVÉ-PERTHES.** Universidade Federal da Paraíba (UFPB). 2014.

Disponível em:

<http://www.prac.ufpb.br/anais/XVENEX/resumos/Sa%C3%BAde/26/ENEX%202014%20-%20AFCAAF.pdf>

FLOYD, R. **Manual de cinesiologia estrutural.** Manole, 2002.

FELÍCIO, Lilian Ramiro; DE SOUZA, Ana Regina; VOLPOTT, José Batista. **Abordagem fisioterapêutica em crianças com doença de Legg Calvè Perthes submetidas à instalação do artrodistrador: estudo de caso.** Fisioterapia e Pesquisa, n.1, v.11, 2005. Disponível em:

<https://revistas.usp.br/fpusp/article/view/76349>

GABARRA, Letícia Macedo; CREPALDI, Maria Aparecida. **Aspectos psicológicos da cirurgia de amputação.** *Aletheia* [online]. 2009.

https://pepsic.bvsalud.org/scielo.php?script=sci_abstract&pid=S1413-03942009000200006

GALLOWAY, Adam et al. **A systematic review of the non-surgical treatment of Perthes' disease.** Bone Jt Open. 2020.

Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/33367278/>

GIRON, Karol Silva Andrade *et al.* Doença de Legg Calvè Perthes: uma abordagem diagnóstica, evolução clínica e revisão. **Brazilian Journal of Health Review**, v.6, n.5, 2023. Disponível em:

<https://ojs.brazilianjournals.com.br/ojs/index.php/BJHR/article/view/63177>

GONÇALVES, Sabrina Longarini; NORA, Pedro Toledo; NORA, Thaís Toledo. **Relato de caso: Doença de Legg Calvè Perthes e o impacto de uma abordagem multidisciplinar.** UNILAGO, 2020. Disponível em:

<https://revistas.unilago.edu.br/index.php/revista-medicina/article/view/416>

GONÇALVES, Rodolfo Vinícius. **Força Isométrica: Conceito e aplicabilidade.** Universidade Federal do Paraná, Curitiba, 2019. Disponível em: <https://acervodigital.ufpr.br/xmlui/bitstream/handle/1884/67966/R%20-%20E%20-%20RODOLFO%20VINICIUS%20GONCALVES.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

GOYAL, Chanan; SHUKLA, Anshuman. Legg Calvè Perthes disease. **Panfrican**, v.39, 2021. Disponível em: [10.11604/pamj.2021.39.187.30522](https://doi.org/10.11604/pamj.2021.39.187.30522)

GUARNIERO, Roberto. **Doença de Legg Calvé Perthes:100 anos.** Revista Bras ortop,2011. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/rbort/a/8JWGPfWVj8Xts8ByT4V36Tg/?format=html&lang=pt>

GUARNIERO *et al.* **Classificação e tratamento fisioterapêutico da doença de Legg-Calvé-Perthes: uma revisão.** Fisioterapia e Pesquisa, v.12, n.2. 2005. Disponível em: <https://revistas.usp.br/fpusp/article/view/76539>.

GUIMARÃES, Rodrigo Pereira *et al.* **Tradução e Adaptação TRANSCULTURAL do “Harris Hip Score MODIFICADO POR Byrd”.** Acta Ortop Bras. 2010. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/aob/a/dghkb6zy6B7YwgdvDv3FXSM/?format=pdf&lang=pt>

HALL, Susan. **Biomecânica básica.** Gaunabara Koogan, Rio de Janeiro, 2009.

HAMILL, Joseph; KNUTZEN, Kathleen; DERRICK, Timothy. **Bases biomecânicas do movimento.** Manole. 2016.

HAILER, Yasmim; HAILER, Nils. Is Legg Calvè Perthes Disease a local manifestation of a systemic condition. **Clinical Orthopaedics and related research**, 2018. Disponível em: [10.1007/s11999-0000000000000214](https://doi.org/10.1007/s11999-0000000000000214)

HERRING, John; KIM, Harry. Pathophysiology, classifications and natural history of perthes disease. **Orthop Clin**, v.4, n.7, 2011. Disponível em: [10.1016/j.ocl.2011.04.007](https://doi.org/10.1016/j.ocl.2011.04.007)

HERRING, John; KIM, Hui; BROWNE, Richard. **Legg-Calve-Perthes disease. Part II: Prospective multicenter study of the effect of treatment on outcome.** J Bone Joint Surg Am. 2004. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/15466720/>

HOUGHTON, Kristin. **Review for the generalist: Evaluation of pediatric hip pain.** Pediatric Rheumatol online journal. May, 2009. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/19450281/>.

HOUGLUM, Peggy.; BERTOTI, Dolores. **Cinesiologia Clínica de Brunnstrom.** Manole, 2014. Disponível em: <https://integrada.minhabiblioteca.com.br/#/books/9788520449776>.

IBRAHIM, Talal; LITTLE, David. **The Pathogenesis and Treatment of Legg-Calvé-Perthes Disease.** JBJS Rev. 2016. Disponível em: [10.2106/JBJS.RVW.15.00063](https://doi.org/10.2106/JBJS.RVW.15.00063)

JOSEPH, Benjamin *et al.* Epidemiology, natural Evolution, pathogenesis, clinical spectrum, and management of Legg Calvè Perthes. **Journal of Children’s**

Orthopaedics, v.17, n.5, 2023. Disponível em: [10.1177/18632521231203009](https://doi.org/10.1177/18632521231203009)

JOSEPH, Benjamin. **Management of Perthes disease**. Indian Journal Orthop.2015. Disponível em: [10.4103/0019-5413.143906](https://doi.org/10.4103/0019-5413.143906)

JUNIO, Juscelino Francisco Vilela; SOARES, Vitor Marcílio Gomes; MACIEL, Ana Maria Sá Barreto. **The importance of kinesiotherapy group practice on the quality of life of the elderly**. *Acta Fisiatr*. 2017.

Disponível em: <file:///D:/Downloads/frcichon,+v24n3a04.pdf>

KARIMI, Mohammad Taghi; GUTIERREZ, Lanie; MCGARRY, Anthony. **Evaluation of the hip joint contact force in subjects with Perthes based on OpenSIM**. Med Eng Phys. 2019.

Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/30876816/>

KAPANDJI, Ibrahim Adalbert. **Fisiologia articular**. Panamericana. São Paulo.2000.

KONIN, J.G. **Fisioterapia Prática**. Ed. Guanabara Koogan; 2006.

KONARSKI, Wojciech. **Risco de necrose avascular após estabilização de fraturas do colo femoral: uma revisão sistemática e meta-análise**. Revista Internacional de Pesquisa Ambiental e Saúde Pública. 2022.

Disponível em: [10.3390/ijerph191610050](https://doi.org/10.3390/ijerph191610050)

KIRKWOOD, Rhonda. **Movement, Stability and Low Back Pain: The Essential Role of the Pelvis**. J Can Chiropr Assoc. 2001 Mar

Disponível em: <https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC2505016/>

KAPANDJI, Ibrahim. **Fisiologia Articular**. Manole. 1990.

KAPANDJI, Ibrahim. **Fisiologia Articular**. Panamericana. São Paulo, Sp. 2000.

KIM, Harry. **Legg-Calve-Perthes disease: etiology, pathogenesis, and biology**. J Pediatr Orthop. 2011.

Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/21857428/>

KAMEGAVA et al. **Arthrographic indicators for decision making about femoral varus osteotomy in Legg-Calvé-Perthes disease**. J Child Orthop. 2008.

<https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/19308553/>

KIM, Harry. **Pathophysiology and new strategies for the treatment of Legg Calvé Perthes disease**. Journal Bone Surg Am. 2012. Disponível em:

[10.2106/JBJS.J.01834](https://doi.org/10.2106/JBJS.J.01834)

KRÁTKÝ, Adam; KRAUS, Manuel Johannes; KRIEG, Andreas **Proximal femoral varus osteotomy in Legg-Calve-Perthes disease**. Oper Orthop Traumatol. 2022.

Disponível em: [10.1007/s00064-022-00778-3](https://doi.org/10.1007/s00064-022-00778-3)

KRIEG, A *et al*. **Legg Calvé Perthes Disease and it´s Physiotherapy – “If the hip Melts Away”**. J Orthop Res Physiother, V.37, n.3,2018. Disponível em:

<https://www.heraldopenaccess.us/openaccess/legg-calv-perthes-disease-and-its-physiotherapy-if-the-hip-melts-away>

KOLLITZ, Kathleen; GEE, Albert. **Classifications in Brief: The Herring Lateral Pillar classification for Legg Calvé Perthes disease**. Clin Orthop relat res. 2013. Disponível em: [10.1007/s11999-013-2992-9](https://doi.org/10.1007/s11999-013-2992-9)

KUMAR, Prasoon *et al.* **Reliability of modified Harris Hip Score as a tool for outcome evaluation of total hip replacements in Indian population**. J Clin orthop Trauma. 2017. Disponível em: [10.1016/j.jcot.2017.11.019](https://doi.org/10.1016/j.jcot.2017.11.019)

LEROUX, Julien *et al.* **Legg Calvé Perthes Disease**. Orthopaedic and Traumatology, 2018. Disponível em: [10.1016/j.otsr.2017.04.012](https://doi.org/10.1016/j.otsr.2017.04.012)

LIGGIERI, André Cicone. *et al.* **Concordância intra e interobservadores das diferentes classificações usadas na doença de Legg Calvé Perthes**. Rev Bras Ortop. 2015. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/rbort/a/7s5c7SFRdDnNwFnwXpYsx8C/?lang=pt&format=pdf>

LODER, Randall *et al.* The epidemiology and demographics of legg calve perthes disease. **ISRN Orthpedics**,2011. Disponível em: [10.5402/2011/504393](https://doi.org/10.5402/2011/504393)

LOGAN, Lindsey *et al.* **Severe bilateral Legg Calvé Perthes resolved with pamidronate in combinations with casts, physiotherapy and adductor tenotomy: a pictorial essay over 11 years**. BMJ. 2019. Disponível em: [10.1136/bcr-2019-229919](https://doi.org/10.1136/bcr-2019-229919)

MALEKIN, Arash; QOREISHY, Seyyed Mohammad; BAHRAMI, Mohammad Nabi. **Surgical Treatments for Legg Calvé Perthes disease: Comprehensive Review**. Interact J Med Res. 2021. Disponível em: [10.2196/27075](https://doi.org/10.2196/27075)

MASHABI, Abdulrhman *et al.* **Gait compensation among children with Non-operative Legg Calvé Perthes Diseases: A systematic Review**. Healthcare, 2024. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/38727452/>

MARIEB, Elaine *et al.* **Anatomia humana**. Pearson, 7ª edição, 2014.

MENDONÇA, Rosele Campos. **Intervenção fisioterapêutica na doença Legg Calvé Perthes: estudo de caso**. Universidade do Sul de Santa Catarina (USSC), Palhoça/SC. 2008.

MILLS, Sarah; BURROUGHS, Kevin. **Legg Calvé Perthes Disease**. Stat Pearls, 2025. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK513230/>

MOOVETHAN; NIVETHITA. **Scientific evidence-based effects of hydrotherapy on various systems of the body**. N Am J Med Sci. 2014. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/24926444/>

MARSURA, Cibele Leite. **PATOLOGIA DO QUADRIL DAS CRIANÇAS: UMA REVISÃO INTEGRATIVA**. Brazilian Journal of Implantology and Health Sciences. 2023.

Disponível em: <https://bjih.s.emnuvens.com.br/bjih.s/article/view/489>

MAYWORM, Sandra Helena. **Cinesioterapia**. Seses, 1º edição, Rio de Janeiro. 2016.

MAZLOUMI, Seyed Mahdi *et al.* Evolution in diagnosis and treatment of Legg Calvé Perthes disease. **The Archives bone and joint surgery**, v.2, n.2, 2014. Disponível em: <https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC4151449/>

MATOS, Areolino Pena *et al.* Reabilitação física em portadores de Legg Calvé Perthes após osteotomia de Salter: Protocolo de orientação domiciliar. **Conscientiae saúde**, v.12, n.1, 2013. Disponível em: <https://periodicos.uninove.br/saude/article/view/3906>

MELIN, Louise *et al.* **Recommendations for physiotherapy and physical activity for children with Legg Calvé Perthes disease: A survey of pediatric orthopedic surgeons and physiotherapists in Sweden**. Acta Orthopaedica, 2023. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/37592869/>

METCALF, David *et al.* A Twin Study of Perthes Disease. **American Academy of Pediatrics**, v.3, n.7, 2016. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/26908702/>

MELIN, Louise; RENDEK, Zlatica; HAILER, Yasmin. **Recommendations for physiotherapy and physical activity for children with Legg Calvé Perthes disease: A survey of pediatric orthopedic surgeons and physiotherapists in Sweden**. Acta Orthop. 2013. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/37592869/>

MOGHADAM, Moahammad Hallaj; MORADI, Ali; KASHANI, Farzad Omid. **Clinical outcome of femoral osteotomy in patients with Legg Calvé Perthes disease**. Arch bone Jt Surg. 2013. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/25207296/>

MONTEIRO, Caroline Bento *et al.* **Eficácia da abordagem fisioterapêutica nas disfunções musculoesqueléticas na artrogrípse congênita: Relato de caso**. Ciências da saúde. v.28. 2024. Disponível em: [file:///D:/Downloads/mandrade2,+05_CINERGIS_2014_01_13+Intervencao%20\(1\).p df](file:///D:/Downloads/mandrade2,+05_CINERGIS_2014_01_13+Intervencao%20(1).p df)

NEUMANN. **Cinesiologia do aparelho musculoesquelético: Fundamentos para reabilitação**. Elsevier.2018.

NELSON, Arnold G.; KOKKONEN, Jouko. **Anatomia do alongamento: guia ilustrado para aumentar a flexibilidade e a força muscular**. São Paulo: Manole, 2007. 144 p.

NAVEGA, Marcelo Tavella., **Mobilização articular como recurso terapêutico manual aplicado na fisioterapia**. Seven.2013. Disponível em: <https://sevenpubl.com.br/editora/article/view/2607>

NELITZ, Manfred *et al.* **Perthes disease: Current Principles of diagnosis and treatment.** Dtsch Arztebl Int. 2009. Disponível em: [10.3238/arztebl.2009.0517](https://doi.org/10.3238/arztebl.2009.0517)

OURO, Marks; MUNIAL, Akul; Varacallo, Mateus. Anatomia, Pelve óssea e membro inferior, articulação do quadril. State Pearls. 2025. Disponível em: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK470555/>

OLIVAS, Armando Rodriguez; ZAMORA, Edgar Hernandez; MALDONADO, Elba Reyes. **Visão geral da doença de Legg Calvé Perthes.** Orphanet de doenças raras, v.17. 2022.
https://ojrd-biomedcentral-com.translate.goog/articles/10.1186/s13023-022-02275-z?x_tr_sl=en&x_tr_tl=pt&x_tr_hl=pt&x_tr_pto=tc

OLIVEIRA, Débora Pereira *et al.*, **A atuação fisioterapêutica no tratamento da doença de Legg Calvé Perthes em crianças e adolescentes.** Centro Universitário Presidente Antônio Carlos, UNIPAC, Barbacena, 2022.
Disponível em: <https://ri.unipac.br/repositorio/wp-content/uploads/taianacan-items/282/164496/A-atuacao-Fisioterapeutica-no-Tratamento-da-Doenca-de-Legg-Calve-Perthes-em-Crianças-e-Adolescentes.pdf>

PAVONE, Vito *et al.*, Aetiology of legg calvé perthes disease: A systematic review. **World Journal of Orthopedics**, V.10, n.3, 2019. Disponível em: [10.5312/wjo.v10.i3.145](https://doi.org/10.5312/wjo.v10.i3.145)

PENA, Areolino Matos *et al.* **Reabilitação física em portadores de Legg-Calvé-Perthes após osteotomia de Salter - protocolo de orientação domiciliar** ConScientiae Saúde, vol. 12, núm. 1, 2013.
Disponível em: <https://www.redalyc.org/pdf/929/92926313009.pdf>

RAMPAL, Virginie *et al.*, Legg Calvé Perthes Disease: Classifications and prognostic factors. **Clinical cases in mineral and bone metabolism**, v.14, n.1, 2017.
Disponível em: [10.11138/ccmbm/2017.14.1.074](https://doi.org/10.11138/ccmbm/2017.14.1.074)

SANSANOVICZ, Dennis., *et al.* **Artroplastia total do quadril não cimentada em pacientes com osteoartrose secundária à doença de Legg Calvé Perthes em comparação com a osteonecrose primária: Um estudo de caso-controle.** Rev Bras Ortop, 2022. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/rbort/a/7JRY7DLCjfxWjHg4h3NgRjM/?format=pdf&lang=pt>

SANTANA, Marco Aurélio Santos., *et al.* **Eficácia dos métodos terapêuticos para a doença de Legg Calvé Perthes de acordo com o estadiamento, limites do tratamento conservador: Uma revisão sistemática com meta-análise.** Revista Ortopédia Pavia, 2024. Disponível em: [10.52965/001c.122123](https://doi.org/10.52965/001c.122123)

SHARMA, Praveen; VINCHURKAR, Kuldeep; SAHU, Rohit. **Manual Prático de Laboratório de Anatomia e Fisiologia Humana.** Nosso conhecimento. 2023.

SVEHILID, Martin. **Pathological gait in children with Legg-Calvé-Perthes disease and proposal for gait modification to decrease the hip joint loading.** Int Orthop. 2011.

Disponível em: <https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC3353082/>

SALTER; THOMPSON. **Legg-Calvé-Perthes disease. The prognostic significance of the subchondral fracture and a two-group classification of the femoral head involvement.** J Bone Joint Surg Am. 1984.

Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/6707027/>

SYNDER, Marek., *et al.* **Conservative treatment in children with Legg Calvé Perthes disease, aged up to 7 years.** Narzadow Ruchu Ortop. 2020. Disponível em: <https://pdfs.semanticscholar.org/3751/ac3df8d1580949ac81096523cd48fe4ed880.pdf>

TENÓRIO, Lorraine Alves et al. **Diagnóstico e Tratamento de pacientes pediátricos com a Doença de Legg Calvé Perthes.** Centro de pesquisas avançadas em qualidade de vida, v.16, n.2, 2024. Disponível em:

<https://revista.cpaqv.org/index.php/CPAQV/article/view/1649>

THOMPSON, George. **Salter osteotomy in Legg Calvé Perthes disease.** J pediatric orthop. 2011. Disponível em: [10.1097/BPO.0b013e318223b59d](https://doi.org/10.1097/BPO.0b013e318223b59d)

SOBHANIAN, Poorian *et al.* Investigating Legg Calvé Perthes Disease: A comprehensive review of diagnosis, management and current treatment Options.

Journal of pediatrics review, v.12, n.35, 2024. Disponível em:

<https://jpr.mazums.ac.ir/article-1-606-fa.html>

VOLPON, José Batista; CANTO, Fabiano Ricardo Tavares. **Osteotomia de chiari: análise de resultados pelo sistema vetorial de diagramas de pauwels e simulação ex-vivo em montagem laboratorial.** *Ortopedia Pediátrica*, v.3, n.2. 2002.

VOSMAER et al. **Coagulation abnormalities in Legg-Calvé-Perthes disease.** J Bone Joint Surg Am. 2010.

DISPONÍVEL EM: [10.2106/JBJS.I.00157](https://doi.org/10.2106/JBJS.I.00157)

WENGER, Dennis; PANDYA, Nirav. **Advanced containment methods for the treatment of Perthes disease: Salter Plus Varus osteotomy and triple pelvic osteotomy.** J pediatric orthop.2011. Disponível em:

<https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/21857439/>

WIDODO et al. **Isotonic and Isometric Exercise Interventions Improve the Hamstring Muscles' Strength and Flexibility: A Narrative Review.**Healthcare (Basel). 2022

Disponível em: <https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC9140507/>

WIIG, Ola; SVENNINGSEN, Svein; TERJESEN, Terje. **Legg Calvé Perthes. Oversiktsartikkel**, v.15, n.9, 2011. Disponível em: [10.4045/tidsskr.10.0456](https://doi.org/10.4045/tidsskr.10.0456)

WONG, Stephanie; COGAN, Charles; ZHANG, Alan. **Physical Examination of the Hip: Assessment of Femoroacetabular Impingement, Labral Pathology, and Microinstability**. Current Reviews in musculoskeletal Medicine. 2022. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/35171468/>

YAGDIRAN, AYLÄ *et al.* **Hip pain in children**. Dutsch Arztebl int. 2020. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/32070474/>

ZHAO, Dun *et al.* Legg Calvè Perthes Disease diagnostic value of acetabular femoral head match index. **Scientific Reports**, 2024. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/39562614/>

ZHAO, Dewei *et al.* Guidelines for clinical diagnosis and treatment of osteonecrosis of the femoral head in adults. **Orthop Translat**, v.21, n.6, 2019. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/32309135/>