

**EPIFISIÓLISE PROXIMAL DO FÊMUR E O HIPOTIREOIDISMO:
UMA REVISÃO DE LITERATURA**

PROXIMAL FEMORAL EPIPHYSIOLYSIS AND HYPOTHYROIDISM: A
LITERATURE REVIEW

Joana Evangelista Amaral

Docente do curso de Medicina da Faculdade Metropolitana São Carlos, Bom Jesus do Itabapoana, Rio de Janeiro, joanaeamaral1@gmail.com

Laryssa Coutinho de Andrade Farolfi Ribeiro

Docente do curso de Medicina da Faculdade Metropolitana São Carlos, Bom Jesus do Itabapoana, Rio de Janeiro, farolfilary4@gmail.com

Palloma de Rezende Correa da Silva

Docente do curso de Medicina da Faculdade Metropolitana São Carlos, Bom Jesus do Itabapoana, Rio de Janeiro, palloma.bibi@gmail.com

Leonardo Paccelli Guiducci

Docente do curso de Medicina da Faculdade Metropolitana São Carlos, Bom Jesus do Itabapoana, Rio de Janeiro, Leopaccelli@outlook.com

Wagner Mangiavacchi

Docente do curso de Medicina da Faculdade Metropolitana São Carlos, Bom Jesus do Itabapoana, Rio de Janeiro, wagnermangia.famesc@gmail.com

Sabrina Jorge Rodrigues

Docente do curso de Medicina da Faculdade Metropolitana São Carlos, Bom Jesus do Itabapoana, Rio de Janeiro, sabrina.jr@uol.com.br

RESUMO

O objetivo deste estudo foi compreender o quadro clínico de epifisiólise proximal do fêmur associado ao hipotireoidismo. A epifisiólise proximal do fêmur é uma doença descrita a partir do deslocamento do colo em relação à cabeça femoral. A maneira mais comum de deslizamento crônico geralmente é a rotação de epífise sobre a metáfise, como resultado das forças de torque. Essa patologia geralmente envolve a zona hipertrófica da placa de crescimento, se manifestando com frequência na faixa etária entre os 10 e 16 anos de idade, principalmente na fase do surto de crescimento puberal. A etiologia da epifisiólise proximal do fêmur, nota-se que ela ainda é controversa. Entretanto, acredita-se que ela seja de ordem multifatorial, com fatores mecânicos, obesidade, surtos de crescimento, distúrbios endócrinos, como o hipotireoidismo. O diagnóstico da epifisiólise proximal do fêmur é importante na avaliação clínica e radiográfica de pacientes pediátricos com dor no quadril ou claudicação e pode prevenir morbidade significativa diretamente relacionada à doença, além de potencialmente desmascarar um distúrbio metabólico subjacente, como hipotireoidismo. O tratamento da epifisiólise proximal do fêmur é por meio de abordagens cirúrgicas variando conforme o grau de deslizamento epifisário e do tempo de evolução do quadro clínico.

Palavras-chave: Epífise Deslocada; Fêmur; Ortopedia.

Abstract

The aim of this study was to understand the clinical picture of proximal femoral epiphysis associated with hypothyroidism. Proximal femoral epiphysiolysis is a disease described from the displacement of the neck in relation to the femoral head. The most common form of chronic slippage is usually rotation of the epiphysis on the metaphysis as a result of torque forces. This pathology usually involves the hypertrophic zone of the growth plate, manifesting itself frequently in the age group between 10 and 16 years old, mainly in the phase of the pubertal growth spurt. The etiology of proximal epiphysiolysis of the femur is still controversial. However, it is believed to be multifactorial, with mechanical factors, obesity, growth spurts, endocrine disorders such as hypothyroidism. The diagnosis of proximal femoral epiphysis is important in the clinical and radiographic evaluation of pediatric patients with hip pain or claudication and can prevent significant morbidity directly related to the disease, in addition to potentially unmasking an underlying metabolic disorder such as hypothyroidism. The treatment of proximal epiphysiolysis of the femur is through surgical approaches varying according to the degree of epiphyseal slippage and the time of evolution of the clinical condition.

Keywords: Epiphyses, Slipped; Femur; Orthopedics.

INTRODUÇÃO

A epifisiólise proximal do fêmur ou escorregamento epifisário proximal do fêmur é um distúrbio do quadril caracterizado pelo deslocamento da epífise sobre a metáfise por meio da fise (placa de crescimento), ficando a epífise posterior e inferior. É uma entidade relativamente comum na atenção primária e em ambientes pré-hospitalares, causando dor e limitação no quadril (BATECA, 2020).

Essa patologia geralmente envolve a zona hipertrófica da placa de crescimento, (BOWEN, 1988), se manifestando com frequência na faixa etária entre os 10 e 16 anos de idade, principalmente na fase do surto de crescimento puberal (WILSON, 1936). Os casos bilaterais ocorrem em cerca de 20 a 40%, podendo alcançar até 80% (GHOLVE; CAMERON, 2009) e em aproximadamente 88% o segundo evento de epifisiólise se desenvolve dentro de 12 a 18 meses após a primeira manifestação (LODER; ARONSON; GREENFILED, 1993).

A etiologia exata da epifisiólise femoral proximal permanece controversa. No entanto, as alterações biomecânicas e bioquímicas que ocorrem durante a puberdade são fatores etiológicos já esclarecidos. Além disso, a idade de apresentação é influenciada pelo sexo, os homens costumam apresentar-se entre os 10 e os 17 anos e as mulheres um pouco mais cedo entre os 8 e os 15 anos (BOLES; EL-KHOURY, 1997).

Em casos moderados a graves, essa doença causa alterações na epífise e na forma do colo do fêmur, podendo levar ao impacto do fêmur. Este efeito predispõe a alterações biomecânicas, dor e degeneração da cartilagem articular do acetábulo. Esses fatores, por sua vez, aumentam o risco de osteoartrite de quadril de início precoce (VALENZA *et al.*, 2016).

Em somativa aos fatores de associação citados anteriormente, nota-se que desequilíbrios metabólicos atrelados à tireoide, paratireoide e glândulas pituitárias, como hipotireoidismo, pseudo-hipoparatireoidismo e hiperparatireoidismo, têm sido constantemente associados à epifisiólise proximal do fêmur (WITBREUK *et al.*, 2013).

Diante do exposto anteriormente, considerando que a epifisiólise proximal do fêmur na ausência de detecção precoce e tratamento adequado, pode ocasionar complicações potencialmente graves, incluindo artrite dolorosa na articulação do quadril, o objetivo desse estudo foi compreender o quadro clínico de epifisiólise proximal do fêmur associado ao quadro clínico de hipotireoidismo.

REVISÃO DE LITERATURA

A epifisiólise proximal do fêmur é uma doença descrita a partir do deslocamento do colo em relação à cabeça femoral. A maneira mais comum de deslizamento crônico geralmente é a rotação de epífise sobre a metáfise, como resultado das forças de torque (TAYTON, 2007) ou seja, essa doença se caracteriza como uma mudança na relação anatômica normal entre a cabeça e o colo do fêmur, em que o colo do fêmur se desvia anterossuperiormente em relação à cabeça do fêmur no nível da placa de crescimento (fise) (FIGURA 1) (GOMES *et al.*, 2021).



FIGURA 1: Aspectos visuais da epifisiólise proximal do fêmur

Fonte: Dr. Paulo Erick Villa, 2020.

A respeito da incidência da epifisiólise proximal do fêmur, sabe-se que ela atinge principalmente pacientes do sexo masculino (2:1 - 3:2) e quadril esquerdo. A bilateralidade ocorre em 20% a 40% dos casos, 50% em que podem apresentar sintomatologia e mudanças contralaterais no momento do diagnóstico. Além disso, a incidência dessa patologia no território brasileiro é de 0,7-3,41 casos por 100.000 indivíduos, com pico entre indivíduos de 11 a 15 anos (KTOZIAS NETO, 2017).

Por mais que seja uma doença na qual se tem bastante conhecimento, a epifisiólise proximal do fêmur expressa uma baixa incidência em crianças menores de 10 anos e ainda são encontrados poucos estudos encontrados para essa população (ATRI *et al.*, 2009).

No que se refere a etiologia da epifisiólise proximal do fêmur, nota-se que ela ainda é controversa. Entretanto, acredita-se que ela seja de ordem multifatorial, com fatores mecânicos, obesidade, surtos de crescimento, distúrbios endócrinos (hipotireoidismo, hipogonadismo, síndrome de Klinefelter) envolvidos, sendo todas mudanças hormonais que reduzem a resistência da fise (PECK, 2010; BARRIOS *et al.*, 2005; KLEIN *et al.*, 2016; NOVAIS *et al.*, 2012).

Além dos fatores citados anteriormente como associados a causa da epifisiólise proximal do fêmur, existem outros fatores de risco fortemente relacionados à doença, como: a obesidade atrelada à inclinação anatômica do colo do fêmur e ao crescimento acelerado durante a puberdade (SANTILI *et al.*, 2004).

Nesse sentido, as mudanças que ocorrem nas estruturas anatômicas responsáveis pelas forças de torque que atuam no deslocamento do colo em relação à cabeça femoral ocorrem com frequência no período da adolescência e são responsáveis pela incidência expressiva da doença nesta faixa etária. Ademais, como já foi mencionando anteriormente alguns distúrbios de ordem endócrino metabólica podem desencadear mudanças na microestrutura da *fisis* ao aumentarem a espessura da camada hipertrófica fazendo com que o escorregamento ocorra inclusive em idade precoce (TACHDJIAN, 1997).

Embora a etiologia seja desconhecida, o deslizamento patológico da epífise da cabeça femoral parece estar relacionado a hormônios. Portanto, quando diagnosticado na infância, o rastreamento endocrinológico é preferível porque raramente ocorre antes da puberdade (MELLO; GROSSI; COELHO, 2012).

Nessa perspectiva, Mello, Grossi, Coelho (2012) realizaram um estudo visando acrescentar à literatura um caso incomum de epifisiólise envolvendo crianças com hipotireoidismo subclínico, uma vez que poucos estudos abordam a intersecção destas patologias. Para compor a hipótese diagnóstica, foram solicitados exames de avaliação da tireoide e perfil lipídico, pois o paciente apresentava sobrepeso. Curiosamente, observou-se aumento isolado do TSH, o que sugeriu hipotireoidismo subclínico, visto que os níveis séricos de T4 estavam dentro dos parâmetros da normalidade.

Os achados estruturais associados ao hipotireoidismo congênito estão bem documentados na literatura; no entanto, devido à sua raridade, os achados estruturais no hipotireoidismo pediátrico são menos definitivos. A causa mais frequente de hipotireoidismo é a tireoidite de Hashimoto. Achados documentados na literatura incluem falhas no fechamento epifisário consistente com idade óssea atrasada, nanismo e faixas de espessamento metafisário (também conhecidos como aglomerados de crescimento (GUTCH *et al.*, 2013; (SATO, 2015).

Há pouca literatura discutindo esses achados, mas os autores observam que alterações no TSH, mesmo isoladamente, podem explicar as anormalidades da placa de crescimento (SUN *et al.*, 2006), pois interferem na remodelação esquelética por meio da interação com os receptores específicos expressos em células ósseas (ABE *et al.*, 2003).

Além disso, nas últimas décadas, o conceito de hipotireoidismo subclínico também foi explorado; No entanto, seu verdadeiro significado clínico permanece controverso. Como a causa é a mesma do hipotireoidismo clássico, seus efeitos no corpo não são totalmente compreendidos (BIONDI; COOPER, 2008).

Em relação a sintomatologia que essa doença provoca, a dor no quadril e/ou joelho, com ou sem claudicação no membro afetado, é a queixa mais comum nos doentes com epifisiólise proximal do fêmur e deve ser sempre considerada no diagnóstico diferencial em crianças ou jovens com esta doença (SOLDUK *et al.*, 2011).

De acordo com o ponto de vista clínico, a epifisiólise proximal do fêmur pode ser classificada em torno da temporalidade de progressão, sendo crônica se tiver persistência por mais de três semanas, aguda se durar menos de três semanas e crônica reagudizada se os sintomas ocorrerem abruptamente com exacerbação da dor e incapacidade de caminhar, durante mais de três semanas, sendo que a classificação crônica se expressa na maioria dos casos, em torno de 85 % (IWINSKI, 2009; APRATO *et al.*, 2019).

A classificação descrita por Loder *et al.* (1993) é mais útil e é determinada pelos sintomas do paciente, especificamente pela tolerância à marcha, o que estabelece de maneira indireta a estabilidade da fise; são estáveis em 90 % (o paciente pode caminhar) e não estáveis no restante (o paciente não pode caminhar). Portanto, essa classificação é prática conforme os estáveis são os melhores prognósticos detectados e apresentam menos danos (APRATO *et al.*, 2019).

No entanto, estudos de imagem devem ser realizados além de um exame físico completo da articulação do quadril para um diagnóstico definitivo de epífise deslocada. Com esse intuito, para o diagnóstico radiográfico da epifisiólise, realiza-se a utilização da incidência anteroposterior da pelve nas posições neutra e de Lauenstein (WEIGALL; VLADUSIC; TORODE, 2010).

Devido às suas possíveis complicações a curto prazo, condrólise e osteonecrose, deve ser feito um acompanhamento dedicado durante os primeiros meses de evolução devido à gravidade das consequências. Essas complicações já foram extensivamente estudadas em trabalhos anteriores. No entanto, alguns estudos (GOODMAN *et al.*, 1997; MURRAY, 1965; HARRIS, 1986; ARONSON, 1986) têm dado maior ênfase às possíveis complicações a longo prazo relacionadas à doença - impacto femoroacetabular e coxartrose (KRUGER *et al.*, 2011).

A progressão do escorregamento da epífise femoral para osteoartrite do quadril tem sido sugerida por vários autores em vários estudos científicos (GOODMAN *et al.*, 1997; MURRAY, 1965; HARRIS, 1986; ARONSON, 1986). Recentemente, vários estudos investigaram a relação anterior entre a epífise femoral proximal e o impacto femoral verdadeiro (LEUNIG *et al.*, 2000; RAB, 1998), alguns até demonstraram bons resultados de tratamento com osteocondroplastia associada ou não à osteotomia intertrocântica (SPENCER; MILLIS; KIM, 2006; SCHAI; EXNER, 2007).

Assim como em qualquer doença, o impacto femoroacetabular pós-epífise femoral proximal possui aspectos preditivos que podem colaborar com o médico no fornecimento de um prognóstico antes mesmo do surgimento dos sintomas da doença. Isso é muito importante no impacto femoroacetabular, visto que quando os sintomas iniciam, as sequelas já podem ser graves (condromalácia, osteoartrose, erosão óssea) (KRUGER *et al.*, 2011).

Dessa maneira, o fechamento prematuro da fise, condrólise, necrose avascular da cabeça do fêmur, impacto femoroacetabular, deformidade do quadril e coxartrose prematura representam os danos mais frequentes associados à doença e ao seu tratamento (JOHNS; TAVAREZ, 2020).

O grau de deslizamento epifisário femoral proximal previu a gravidade e o momento do impacto femoral. Inicialmente, pensava-se que quanto maior o deslizamento, maior o risco de impacto femoral verdadeiro; Devido à maior projeção metafísica do colo femoral apoiado no acetábulo. Portanto, a amplitude de movimento do quadril também pode ser um fator prognóstico, pois quanto maior o deslizamento, mais restrito o movimento do quadril. (KRUGER *et al.*, 2011).

Southwick (1967) foi o pioneiro a definir os ângulos entre os eixos da diáfise femoral e da epífise proximal utilizando-se as incidências radiográficas anteroposterior e Lauenstein. Do ponto de vista lateral, o ângulo retrógrado pode estar associado a um risco bilateral. O mecanismo de Oxford por sua vez utiliza exames por imagem da pelve e do quadril de crianças saudáveis para avaliar a maturidade esquelética, ao contrário das técnicas convencionais de cálculo da idade óssea (MESTRINER *et al.*, 2012).

A avaliação por imagem de crianças e adolescentes com dor no quadril deve abordar as linhas de Klein, uma linha ao longo da borda superior do colo femoral que deve cruzar a parte lateral da epífise femoral superior em uma radiografia anteroposterior (KLEIN *et al.*, 1951) como demonstrado na figura abaixo. A epifisiólise proximal do fêmur é diagnosticada

se a linha não cruzar a epífise e passar acima da cabeça femoral, como ocorreu em ambos os casos (FIGURA 2) (GEORGIADIS; ZALTZ, 2014).



FIGURA 2: Radiografia AP normal do quadril de uma menina de 12 anos. São demonstradas as linhas normais de Klein (linhas pontilhadas rosa) desenhadas apropriadamente sobre os fêmures proximais laterais. Observe como ambas as linhas de Klein cruzam as epífises femorais.

Fonte: Zelaya, Zarka, Byerly, 2021.

Achados de imagem adicionais para apoiar o diagnóstico dependem da apresentação. As imagens de um deslizamento anterior podem mostrar aumento ósseo com margens ósseas irregulares e indistintas, seguidas por um deslizamento posterior agudo, que é mais pronunciado em “pernas de sapo” (BOLES; EL-KHOURY, 1997).

Ainda não existe consenso no que se refere a melhor opção de tratamento da epifisiólise proximal do fêmur, principalmente considerando deslizamentos de alto grau (graus II e III da classificação de Southwick) (SOUTWICK, 1967).

O tratamento da epifisiólise proximal do fêmur na maioria das vezes é por meio de abordagens cirúrgicas e varia conforme o grau de deslizamento epifisário e do tempo de evolução do quadro clínico. Além disso, a modalidade de tratamento cirúrgico da epifisiólise proximal do fêmur tem como objetivo estabilizar a epífise femoral proximal no colo do fêmur, prevenindo novos deslizamentos, reduzindo a deformidade ou mesmo promovendo o fechamento fisário (BATECA, 2020).

O tratamento com fixação *in situ* é muito indicado, pois esse procedimento apresenta baixo índice de complicações. Existe um pensamento de que a deformidade residual do quadril se remodela durante o crescimento, permitindo uma função adequada. Outro raciocínio indica corrigir a localização da deformidade (osteotomia de realinhamento

subcapital) para que se obtenha uma redução anatômica da epífise e seja diminuído o risco de degeneração condral subsequente (ZIEBARTH *et al.*, 2009).

A principal crítica dos autores ao uso da técnica de osteotomia sub femoral no tratamento da epifisiólise proximal do fêmur é o risco de complicações como necrose avascular da cabeça femoral e condrólise, que podem ocorrer em até 28% dos casos. Todavia, cada vez mais estudos vêm sendo realizados nesta área o que tem ocasionado uma diminuição das complicações, sendo importante a observação de minuciosidades técnicas para preservar o suprimento vascular da epífise durante o procedimento (ZIEBARTH *et al.*, 2009).

Dessa maneira, a terapêutica cirúrgica da epifisiólise proximal do fêmur geralmente envolve fixação cirúrgica na ausência de redução do desalinhamento, já que isso pode gerar o comprometimento do fluxo sanguíneo para a epífise femoral (HAGGLUND, 2017). A ausência de tratamento pode ocasionar morbidade significativa, incluindo complicações como: osteoartrose, necrose avascular, condrólise e discrepância no comprimento dos membros (KENNEDY *et al.*, 2001). Em somativa, o ajuste dos distúrbios metabólicos subjacentes geralmente é iniciado de modo conveniente após a descoberta para evitar complicações adicionais relacionadas ao atraso no desenvolvimento (MANTOVANI *et al.*, 2018).

Sobre o tratamento cirúrgico profilático no fêmur contralateral, quando o indivíduo possui epifisiólise unilateral, ainda existem controvérsias (KOCHER *et al.*, 2004). Por mais que o procedimento seja relativamente simples, ele pode desencadear possíveis complicações, inerentes a qualquer cirurgia, que podem trazer mais malefícios do que benefícios (LODER *et al.*, 1993). Portanto, os indicadores atuais dos programas são baseados na idade cronológica, mas a ideia de usar outros critérios para tomar decisões ao mesmo tempo nos parece razoável, já que a idade cronológica nem sempre corresponde à maturidade individualizada dos ossos (MESTRINER *et al.*, 2012).

Dois estudos realizados no Brasil consideraram a modalidade terapêutica da artroscopia da epifisiólise proximal do fêmur crônica aguda (instável). Akkari *et al.* (2010) expuseram os resultados de cinco casos tratados com osteotomia trapezoidal artroscópica com média de EDA pré-operatória de 82° e EDA médio pós-operatório de 14°; um caso desenvolveu AVN. Dobashi *et al.* (2010) por sua vez apresentaram um relato de caso de um paciente de 12 anos submetido à osteotomia artroscópica do colo do fêmur tipo Dunn; o deslizamento foi corrigido de 70° para 30°.

Na atualidade, a luxação cirúrgica controlada do quadril tem se expressado como uma modalidade adequada para a terapêutica do IFA, causando melhorias da dor e da mobilidade do quadril, além de prevenir a artrose. Esse mecanismo, inicialmente descrito por Ganz *et al.* (2001) é baseada no conhecimento anatômico da preservação do trajeto da artéria circunflexa femoral medial, (GAUTIER *et al.*, 2000) o que ocasiona uma excelente visibilidade da epífise femoral e do acetábulo, reduzindo assim o risco de necrose avascular. Permite ainda, quando necessário, a correção do impacto extra-articular, através de osteotomias do fêmur e transferência distal do trocânter maior (TIBOR; SINK, 2013).

Há evidências de que a literatura enfoca mais o tratamento da epifisiólise proximal do fêmur, pois há relativamente poucos achados sobre sua ocorrência e mecanismos fisiopatológicos, principalmente quando ocorre em crianças. No entanto, com base nas características descritas pelo paciente e na revisão da literatura, entende-se que a etiologia endócrina deve ser avaliada, principalmente em busca de alterações subclínicas. A adição do exame laboratorial da tireoide ao rastreamento não pode ser recomendada em pacientes pediátricos diagnosticados com epífise proximal do fêmur, sendo necessários estudos maiores para confirmar a hipótese de que isso possa fazer parte do perfil etiológico dessa doença (MELLO; GROSSI; COELHO, 2012).

Por fim, a respeito da qualidade de vida de pacientes com essa doença, Fillipini *et al.* (2020) realizaram um estudo de coorte cujo objetivo foi conhecer os resultados terapêuticos por meio de um escore de qualidade de vida e as complicações da população acometida em um centro de referência em ortopedia. Os resultados clínicos do estudo acerca da análise de qualidade de vida foram significativamente melhores para a epífise femoral proximal instável do que para a epífise femoral proximal estável, de acordo com o escore relatado pelo paciente usado. A ausência de necrose avascular em quadris instáveis e a maior incidência de impacto femoral em deslizamento estável, apesar da remodelação do fêmur após a fixação *in situ*, podem explicar esses resultados inesperados encontrados pelo estudo.

Constata-se que a epifisiólise proximal do fêmur, é uma doença comum que afeta o quadril em crianças e adolescentes, cujo diagnóstico de forma tardia pode influenciar no tratamento, na morbidade e no prognóstico desses pacientes. Por ser uma condição que implica em alta morbidade, os deslizamentos epifisários devem ser estabilizados cirurgicamente em pacientes que apresentem condições clínicas e laboratoriais para o procedimento.

Dessa maneira, o diagnóstico da epifisiólise proximal do fêmur é importante na avaliação radiográfica de pacientes pediátricos com dor no quadril ou claudicação e pode prevenir morbidade significativa diretamente relacionada à doença, além de potencialmente desmascarar um distúrbio metabólico subjacente, como hipotireoidismo ou pseudo-hipoparatiroidismo, de acordo com o que foi demonstrado por essa revisão de literatura.

Por fim, profissionais médicos, pediatras e ortopedistas também devem estar atentos a possíveis distúrbios endócrinos associados, como hipotireoidismo e insuficiência renal, investigando-os no momento do diagnóstico, principalmente em pacientes com acometimento precoce. Também é igualmente importante que os radiologistas inspecionem cuidadosamente as estruturas esqueléticas restantes visualizadas e considerem os estudos da idade óssea para fundamentar o diagnóstico de um distúrbio metabólico.

REFERÊNCIAS

- ABE, E. *et al.* TSH is a negative regulator of skeletal remodeling. **Cell**, v.115, n.2, p.151-162, 2003.
- AKKARI, M. *et al.* Coxa vara do desenvolvimento. **Rev. bras. Ortop**, v.45, p.8-14, 2010.
- APRATO, A. *et al.* Slipped capital femoral epiphysis: current management strategies. **Orthop Res Rev.**, v.11, p.47-54, 2019.
- ARONSON, J. Osteoarthritis of the young adult hip: etiology and treatment. **Instr Course Lect.**, v.35, p.119-128, 1986.
- ATRI, L. J. *et al.* Slipped femoral epiphysis in children under 10 years of age. Clinical and radiologic evaluation of the surgical treatment. **Acta Ortop Mex.**, v.23, n.4, p.213-216, 2009.
- BARRIOS, C. *et al.* Posterior sloping angle of the capital femoral physis: a predictor of bilaterality in slipped capital femoral epiphysis. **J Pediatr Orthop.**, v.25, n.4, p.445-449, 2005.
- BATECA, C. J. Epifisiólisis femoral proximal, una entidad desapercibida en atención primaria*. **Revista Med**, v.28, n.1, 2020.
- BIONDI, B.; COOPER, D. S. The clinical significance of subclinical thyroid dysfunction. **Endocr Rev.**, v.29, n.1, p.76-131, 2008.
- BOLES, C.; EL-KHOURY, G. Slipped capital femoral epiphysis. **Radiographics**, v.17, n.4, p.809-823, 1997.

BOWEN, J. R. **Development disorders of the hip**. In: SCOLES, P. V. Pediatric orthopedics in clinical practice. St. Louis: Mosby, p.171-178, 1988.

DOBASHI, E. *et al.* Artroscopia do quadril na epifisiólise grave. **Rev. bras. ortop.**, v.45, n.1, 2010.

FILLIPINI, J. *et al.* Epifisiólise do fêmur proximal: resultados e qualidade de vida. **Rev. Med. Urug.**, v.36, n.3, 2020.

GANZ, R. *et al.* Surgical dislocation of the adult hip a technique with full access to the femoral head and acetabulum without the risk of avascular necrosis. **J Bone Joint Surg Br.**, v.83, n.8, p.1119-1124, 2001.

GAUTIER, E. *et al.* Anatomy of the medial femoral circumflex artery and its surgical implications. **J Bone Joint Surg Br.**, v.82, n.5, p.679-783, 2000.

GHOLVE, P.A; CAMERON, D. B.; MILLIS, M. B. Slipped capital femoral epiphysis update. **Curr Opin Pediatr.**, v.21, n.1, p.39-45, 2009.

GEORGIADIS, A. G.; ZALTZ, I. Slipped capital femoral epiphysis: how to evaluate with a review and update of treatment. **Pediatr Clin North Am.**, v.61, n.6, p.1119-1135, 2014.

GOODMAN, D. A. *et al.* Subclinical slipped capital femoral epiphysis. Relationship to osteoarthritis of the hip. **J Bone Joint Surg Am.**, v.79, n.10, p.1489-1497, 1997.

GOMES, G. R. *et al.* A post-treatment retrospective evaluation of slipped capital femoral epiphysis. **Acta ortop. bras.**, v.29, n.4, 2021.

GUTCH, M. *et al.* Skeletal manifestations of juvenile hypothyroidism and the impact of treatment on skeletal system. **Indian J Endocrinol Metab.**, v.17, n.1, p.181-183, 2013.

HAGGLUND, G. Pinning the slipped and contralateral hips in the treatment of slipped capital femoral epiphysis. **J Child Orthoped**, v.11, n.2, p.110-113, 2017.

HARRIS, W. H. Traumatic arthritis of the hip after dislocation and acetabular fractures: treatment by mold arthroplasty. An end-result study using a new method of result evaluation. **J Bone Joint Surg Am.**, v.51, n.4, p.737-755, 1965.

IWINSKI JÚNIOR, H. J. Slipped capital femoral epiphysis. **Current Opinion in Orthopaedics**, v.17, n.6, p.511–516, 2006.

JOHNS, K.; TAVAREZ, M. **lipped Capital Femoral Epiphysis**. In: StatPearls. Treasure Island (FL): StatPearls Publishing, 2020.

KENNEDY, J. *et al.* Osteonecrosis of the Femoral Head Associated With Slipped Capital Femoral Epiphysis. **Journal of Pediatric Orthopaedics**, v.21, n.2, 2001.

KOCHER, M. *et al.* Validation of a clinical prediction rule for the differentiation between septic arthritis and transient synovitis of the hip in children. **The Journal of Bone & Joint Surgery**, v.86, n.8, p.1629-1635, 2004.

KTOZIAS NETO, A. **Epifisiólise proximal do fêmur**. In: HEBERT, S. K. *et al.* Ortopedia e traumatologia: Princípios e Práticas. 5a ed. Porto Alegre: Artmed, p. 300-319, 2017.

KLEIN, A. *et al.* Roentgenographic features of slipped capital femoral epiphysis. **Am J Roentgenol Radium Ther.**, v.66, n.3, p.361-374, 1951.

KLEIN, C. *et al.* Épiphyse fémorale supérieure. **Archives de Pédiatrie**, v.24, n.3, p.301-305, 2016.

KRUGER, P. G. *et al.* Avaliação da apresentação de sinais e sintomas de impacto femoroacetabular após epifisiólise do fêmur proximal. **Rev. Bras. Ortop.**, v.46, n.2, 2011.

LODER, R. T.; ARONSON, D. D.; GREENFILED, M. L. The epidemiology of bilateral slipped capital femoral epiphysis. A study of children in Michigan. **J Bone Joint Surg Am.**, v.75, n.8, p.1141-1147, 1993.

MANTOVANI, G. *et al.* Diagnosis and management of pseudohypoparathyroidism and related disorders: first international Consensus Statement. **Nat Rev Endocrinol.**, v.14, n.8, p.476-500, 2018.

MELLO, G. C.; GROSSI, G.; COELHO, S. P. Epifisiólise proximal do fêmur e hipotireoidismo subclínico: relato de caso. **Revista Brasileira de Ortopedia**, v.47, n.5, 2012.

MESTRINER, M. B. *et al.* Avaliação radiográfica na epifisiólise: possíveis preditores de bilateralidade? **Acta ortop. bras.**, v.20, n.4, 2012.

MURRAY, R. O. The aetiology of primary osteoarthritis of the hip. **Br J Radiol.**, v.38, n.455, p.810-824, 1965.

NOVAIS, E.; MILLI, M. B. Slipped Capital Femoral Epiphysis: Prevalence, Pathogenesis, and Natural History. **Clin Orthop Relat Res.**, v.470, 3432-3438, 2012.

PECK, D. Slipped capital femoral epiphysis: diagnosis and management. **Am Fam Physician**, v.82, n.3, p.258-262, 2010.

SANTILI, C. *et al.* Southwick's head-shaft angles: normal standards and abnormal values observed in obesity and in patients with epiphysiolysis. **J Pediatr Orthop B.**, v.13, n.4, p.244-247, 2004.

SATOH, M. Bone age: assessment methods and clinical applications. **Clin Pediatr Endocrinol.**, v.24, n.4, p.143-152, 2015.

SCHAI, P. A.; EXNER, G. U. Corrective Imhauser intertrochanteric osteotomy. **Oper Orthop Traumatol.**, v.19, n.4, p.368-388, 2007.

SOLDUK, L. *et al.* An adolescent patient with hip pain: slipped capital femoral epiphysis. **J Clin Med Res.**, v.3, n.2, p.99-100, 2011.

SOUTHWICK, W. O. Osteotomy through the lesser trochanter for slipped capital femoral epiphysis. **J Bone Joint Surg Am.**, v.49, n.5, p.807-835, 1967.

SPENCER, S.; MILLIS, M. B.; KIM, Y. J. Early results of treatment of hip impingement syndrome in slipped capital femoral epiphysis and pistol grip deformity of the femoral head-neck junction using the surgical dislocation technique. **J Pediatr Orthop**, v.26, n.3, p.281-285, 2006.

SUN, L. *et al.* TSH and bone loss. **Ann N Y Acad Sci.**, v.1068, p.309-318, 2006.

TACHDJIAN, M. O. **Clinical pediatric orthopedics: the art of diagnosis and principles of management.** Stamford, Connecticut: Appleton and Lange, 1997.

TAYTON, K. Does the upper femoral epiphysis slip or rotate? **J Bone Joint Surg Br.**, v.89, n.10, p.1402-1406, 2007.

TIBOR, L.; SINK, E. Pros and cons of surgical hip dislocation for the treatment of femoroacetabular impingement. **J Pediatr Orthop.**, v.3 Suppl. 1:S131-6, 2013.

VALENZA, W. R. *et al.* Surgical treatment of femoroacetabular impingement using controlled hip dislocation after occurrence of slipped capital femoral epiphysis. **Rev. bras. ortop.**, v.51, n.4, 2016.

WEIGALL, P.; VLADUSIC, S.; TORODE, I. Slipped upper femoral epiphysis in children--delays to diagnosis. **Aust Fam Physician.**, v.39, n.3, p.151-153, 2010.

WILSON, P. D. Conclusions regarding the treatment of slipping of the upper femoral epiphysis. **Surg Clin North Am.**, v.16, p.733-752, 1936.

WITBREUK, M. *et al.* Slipped capital femoral epiphysis and its association with endocrine, metabolic and chronic diseases: a systematic review of the literature. **J Child Orthop.**, v.7, n.3, p.213-223, 2013.

ZIEBARTH, K. *et al.* Capital realignment for moderate and severe SCFE using a modified Dunn procedure. **Clin Orthop Relat Res.**, v.467, p.704-716, 2009.