

UNIVERSIDAD DE COSTA RICA
SISTEMA DE ESTUDIOS DE POSGRADO
POSGRADO DE ORTOPEDIA Y TRAUMATOLOGÍA

EPIFISIOLISTESIS DE FÉMUR PROXIMAL: REVISIÓN BIBLIOGRÁFICA Y GUÍA DE MANEJO

Trabajo final de graduación sometido a la consideración del comité de la Especialidad en
Ortopedia y Traumatología

Dra. Adriana Oviedo Zúñiga

Agradecimientos

Le agradezco a mis padres, en especial a mi mamá Marjorie quien siempre ha sido la viga más fuerte de mi casa. A mi padre por compartir conmigo la vocación de la Medicina. A mi hermana quien siempre ha estado conmigo.

A mis compañeros residentes: Alfredo Gómez, Robinson Mauricio, Lizza Mora, Jerrika Gentle, Pablo Corrales, Andrés Valverde, Luis Guillermo Estrada y Javier Pozo, porque juntos hemos vivido todo.

A los estudiantes de Medicina, los médicos internos, los médicos generales y residentes de otros años quienes han reafirmado mis convicciones, la academia y el ciclo que no se detiene.

Le agradezco a los asistentes del Servicio de Ortopedia en los hospitales donde me formé durante estos largos años de residencia: Hospital San Juan de Dios, Hospital México, Hospital San Vicente de Paul, Hospital San Rafael de Alajuela y Hospital Nacional de Niños. A quienes han contribuido académicamente y quirúrgicamente en este proceso, pero con mucho más ahínco a quienes además han sido amigos.

Le agradezco al Dr. Max Méndez por ser tutor de este proyecto, que comenzó a gestarse en el Congreso De Cadera 2019. Al Dr. José Barrientos y Dr. Esteban Lizano por ser lectores. Le agradezco a los pacientes y a la patria, porque me lo ha dado todo.

Dedicatoria

Este proyecto se lo dedico a mi familia, a mis abuelos porque con su ejemplo de la humildad, la bondad, la perseverancia se puede triunfar. A mis queridos padres, honrados, luchadores que han sabido enfrentar la adversidad, a mi hermana fuerte y cálida, a mi Gael que es la esencia misma de mi vida.

“Este trabajo final de graduación fue aceptado por el comité de la Especialidad en Ortopedia y Traumatología del Programa de Posgrado en Especialidades Médicas de la Universidad de Costa Rica, como requisito parcial para optar al grado y título de Especialista en Ortopedia y Traumatología”.



Tabla de Contenidos

AGRADECIMIENTOS	2
DEDICATORIA	3
TABLA DE CONTENIDOS.....	4
ÍNDICE DE IMÁGENES	7
LISTA ABREVIATURAS.....	8
RESUMEN	9
INTRODUCCIÓN	10
OBJETIVOS.....	12
OBJETIVO GENERAL.....	12
OBJETIVOS ESPECÍFICOS	12
MARCO TEÓRICO	13
EPIDEMIOLOGÍA	13
DEFINICIÓN	13
HISTORIA NATURAL	13
ANATOMÍA.....	14
<i>Crecimiento normal y desarrollo de la cadera.....</i>	<i>14</i>
<i>Crecimiento acetabular y desarrollo.....</i>	<i>14</i>
<i>Crecimiento del fémur proximal</i>	<i>15</i>
<i>Sistema vascular</i>	<i>15</i>
<i>Sistema extraóseo.....</i>	<i>15</i>
<i>Sistema intraóseo</i>	<i>16</i>
<i>Anatomía fisiaria y ósea</i>	<i>17</i>
<i>Pato anatomía</i>	<i>19</i>
<i>Cambios biomecánicos</i>	<i>20</i>
<i>Etiología.....</i>	<i>21</i>
MANIFESTACIONES CLÍNICAS.....	21
DIAGNÓSTICO	23
EVALUACIÓN RADIOGRÁFICA.....	23
<i>Línea Klein.....</i>	<i>24</i>
<i>Hallazgos radiográficos frontales y laterales</i>	<i>25</i>
.....	26
<i>Resonancia Magnética</i>	<i>26</i>
<i>Tomografía axial computarizada</i>	<i>27</i>
<i>Clasificación radiográfica</i>	<i>27</i>
CLASIFICACIÓN	27
TRATAMIENTO	28
<i>Reducción cerrada y spica cast.....</i>	<i>28</i>
<i>Reducción abierta y epifisiodesis.....</i>	<i>29</i>
<i>Fijación in situ</i>	<i>29</i>
<i>Artrograma mas fijación in situ</i>	<i>31</i>
<i>Osteotomías.....</i>	<i>32</i>

<i>Osteotomía subcapital</i>	34
<i>Osteotomía del cuello femoral</i>	34
<i>Osteotomía angular intertrocantérico</i>	35
<i>Osteocondroplastia</i>	36
<i>Cirugías abiertas</i>	38
<i>Procedimiento Dunn, Dunn modificado</i>	39
<i>Tratamiento grupo SCFE estable</i>	39
<i>Tratamiento grupo inestable SCFE</i>	40
<i>Fijación profiláctica</i>	41
COMPLICACIONES	41
<i>Osteonecrosis</i>	42
<i>Pinzamiento femoro acetabular</i>	43
<i>Condrólisis</i>	44
<i>Arresto fisiario</i>	45
DISCUSIÓN	46
GUÍA DE MANEJO	48
CONCLUSIONES	49
REFERENCIAS	51

Índice de imágenes

Imagen 1.....	14
Imagen 2.....	16
Imagen 3.....	18
Imagen 4.....	20
Imagen 5.....	21
Imagen 6.....	23
Imagen 7.....	24
Imagen 8.....	25
Imagen 9.....	25
Imagen 10.....	26
Imagen 11.....	28
Imagen 12.....	32
Imagen 13.....	33
Imagen 14.....	34
Imagen 15.....	35
Imagen 16.....	38
Imagen 17.....	38
Imagen 18.....	44
Imagen 19.....	44
Imagen 20.....	45
Imagen 21.....	49

Lista Abreviaturas

AP Antero posterior

CAM Abultamiento del cuello femoral

EPOS Sociedad de Ortopedia Europea Pediátrica

SCFE Epifisiolisis de fémur proximal

PINCER Pinzamiento por sobre cobertura acetabular

Resumen

La epifisiolisis de fémur proximal tiene una distribución variable en distintos grupos étnicos. Es una patología de cadera frecuente en adolescentes, que usualmente es subdiagnosticado en los servicios de atención médica.

Se han determinado factores de riesgo más específicos, como las endocrinopatías, la irradiación, osteodistrofia, entre otros como factores de riesgo además de la obesidad.

La irrigación de la cabeza femoral es fundamental para comprender la importancia del diagnóstico oportuno y el tratamiento subsecuente, así como posibles complicaciones.

Para el tratamiento oportuno se han establecido una serie de clasificaciones, tanto radiológicas como clínicas, que permiten esquematizar el manejo terapéutico de los pacientes.

Pese a lo anterior, sigue siendo una patología controversial en cuanto a su manejo definitivo se refiere.

Introducción

La epifisiolisis de fémur proximal representa la patología de cadera en adolescentes con mayor incidencia y prevalencia a nivel mundial en cuanto a enfermedades de cadera se refiere. Las estadísticas referentes a su incidencia son variables según las poblaciones de estudio, al ser las etnias descritas como la hispánica, los autóctonos americanos, los descendientes de la Polinesia y las poblaciones afrodescendientes los grupos mayormente afectados. En Costa Rica no se cuenta con estudios actualizados sobre su incidencia o prevalencia de acceso público.

El grupo etario que padece de esta patología, se presenta en edades que corresponden a los picos de crecimiento acelerado, por lo que se presenta en mujeres de edades entre los 10-13 años y varones entre los 12-15 años (1, 2,4). Es así que la población adolescente es el grupo más afectado que; además, es un grupo vulnerable en cuanto al sistema de seguridad social, al ser un grupo intermedio entre la atención en los hospitales pediátricos y los hospitales para adultos.

Se han relacionado factores de riesgo para esta enfermedad como lo son las endocrinopatías, en especial el hipotiroidismo, enfermedades sistémicas como la hipertensión, la osteodistrofia y la radiación del fémur proximal. Otro factor mecánico claramente relacionado e identificado en las poblaciones de estudio es la obesidad; por su parte la obesidad es una crisis de salud pública a nivel mundial, con un gran pico en todas las edades, no es un factor de riesgo ajeno a esta realidad que no escapa a los datos nacionales (3, 4).

La presentación clínica de estos pacientes engloba una sintomatología vaga y poco específica como el dolor en el muslo, de cadera o rodilla, lo cual se asocia a la limitación para la marcha o cojera sin antecedente de trauma. Usualmente estos pacientes presentan una extremidad en rotación externa a la marcha y atrofia del muslo (5).

Para el diagnóstico oportuno, además de lo antes mencionado, el uso de radiografías convencionales en proyecciones ortogonales de la cadera es fundamental, al ser esta una herramienta de fácil acceso en cuanto al sistema institucional se refiere.

Las secuelas y complicaciones de un subdiagnóstico o diagnóstico tardío, como es ampliamente mencionado en literatura internacional, repercutirán en el estilo de vida y la salud de los pacientes; además representa una recarga del sistema sanitario, lo que provoca más consultas especializadas, consumo de materiales y equipo. Por lo tanto, se pretende con esta

revisión bibliográfica y guía de manejo, construir una herramienta simple, sencilla y reproducible acorde al soporte académico basado en la evidencia, para el abordaje adecuado de esta patología y con esto mejorar la salud de los pacientes.

Objetivos

Objetivo general

Generar una guía de manejo sobre la epifisiolistesis de fémur proximal, su historia clínica, su diagnóstico, su clasificación, su tratamiento y sus recomendaciones actuales en pacientes pediátricos a nivel nacional.

Objetivos específicos

- Revisar las generalidades anatómicas de la cadera y sus implicaciones quirúrgicas.
- Describir la historia clínica, fisiopatología, métodos diagnósticos y clasificación en los pacientes con epifisiolistesis de cadera.
- Detallar las opciones en el tratamiento de esta patología y sus principales técnicas quirúrgicas.
- Conocer las principales complicaciones de los tratamientos quirúrgicos.
- Crear una guía de manejo para la epifisiolistesis de fémur proximal, asequible, reproducible basada en recomendaciones actuales.

Marco Teórico

Epidemiología

La incidencia de SCFE es variable dependiendo de la población y grupo en estudio. Se estima que en el este de Japón se presenta de 0.2 casos por cada 100 000 niños, mientras que en el noreste de los Estados Unidos tiene una distribución de 15 por cada 100 000 niños. La edad promedio de aparición corresponde a los 12 años en varones y 11. 2 años en niñas.

Diferentes grupos étnicos como los hispanicos, los autóctonos americanos, los descendientes de la Polinesia y las poblaciones afrodescendientes son grupos mayormente afectados (1, 4, 6).

Definición

Se define como el desplazamiento de la fisis del fémur proximal, en relación con la metáfisis del fémur proximal que ocurre en esqueletos inmaduros (1, 4, 7).

Imagen 1. Epifisiolistesis de cadera izquierdo (19).



Historia Natural

La historia natural de la epifisiolistesis de cadera es el desplazamiento progresivo del cuello femoral, seguido por un periodo de estabilización y cierre de la fisis. El tiempo en que se

presenta la progresión del desplazamiento y el grado de compromiso de la misma es impredecible, por lo que algunos pacientes se presenta un compromiso más agudo que en otros.

La información académica del manejo no operatorio de esta patología es limitada. En un estudio realizado por los autores Carney y Weinstein (9), con un seguimiento de 41 años, reportaron que, según la historia natural de la enfermedad, 31 caderas en 28 pacientes, los pacientes que presentaron desplazamientos mínimos obtuvieron los mejores resultados. En su investigación clasificaron el desplazamiento del cuello en tres grupos: medio, moderado y severo; en cuanto al grupo de desplazamiento moderado y severo, estos obtuvieron peores resultados radiográficos, al tener siempre cambios degenerativos (8, 9).

Anatomía

Crecimiento normal y desarrollo de la cadera

El crecimiento normal de la cadera requiere balance en el crecimiento del acetábulo y del cartílago trirradiado; además de una cabeza femoral centrada. El origen mesenquimal primitivo de la cabeza femoral y el acetábulo es el mismo. Estos provienen de una hendidura que se desarrolla a las 7 semanas de gestación y se encuentra completo a las 11 semanas de gestación.

Crecimiento acetabular y desarrollo

El cartílago acetabular es una figura tridimensional que es trirradiado medial con forma de medio copa lateral. El cartílago articular se encuentra entre las estructuras de ilium en superior, inferioror el isquium y el pubis anterior. Este cartílago abarca un área que comprende dos tercios de la cavidad acetabular y el tercio restante corresponde a la porción no articular lo que representa la pared medial.

El centro de osificación secundario se encuentra en el cartílago articular, el mismo se desarrolla a partir de la adolescencia, está separado de la cavidad articular por el pubis en la parte anterior. En el borde del cartílago articular, se localiza una estructura fibrocartilaginosa, llamada labrum, la capsula articular se inserta sobre este reborde.

El cartílago trirradiado es una estructura trifalángica, compuesta por cartílago hialino, con muchos canales y, a su vez, la placa de crecimiento. Una de las falanges tiene una orientación

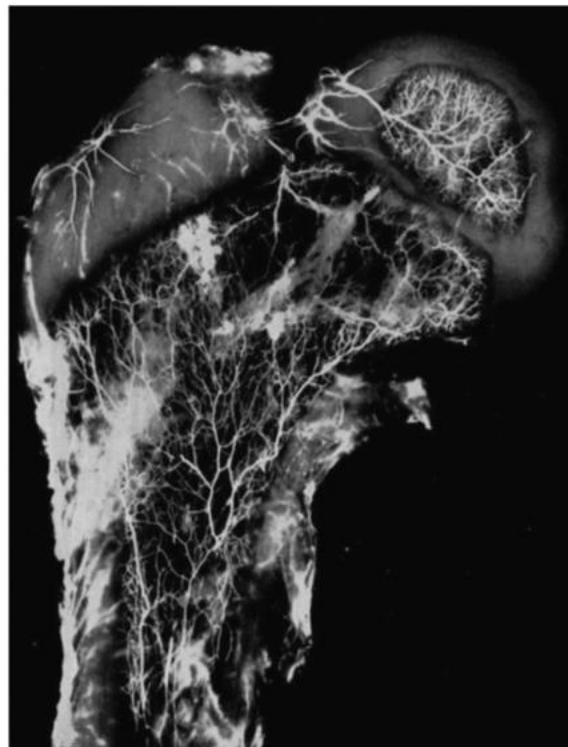
más horizontal entre el ilium y el isquium, mientras que la más vertical se encuentra entre el pubis y el isquium. Una tercera falange se encuentra superior entre ilium y pubis. El cartílago trirradiado es la fisis de estos tres huesos en común.

Crecimiento del fémur proximal

En los niños, el fémur proximal corresponde a una masa de cartílago, entre los 4 a 7 meses aparecen los centros de osificación. Los tres principales centros de osificación son la placa fisiaria, la placa de crecimiento del trocánter mayor y el istmo del cuello femoral. El crecimiento está mediado tanto por la nutrición articular, como la circulación, el tono y el peso que se soporta por la cadera. El crecimiento dado por la placa fisiaria femoral proximal corresponde al 30% del crecimiento del fémur y al 15% del crecimiento de la extremidad (4).

Sistema vascular

Imagen 2. Vasculatura Fémur (11)



Sistema extraóseo

Se presenta un anillo vascular en la base del cuello femoral, del mismo se desprende la arteria cervical ascendente que, a su vez, penetra la capsula articular y provee circulación al cuello femoral, la cabeza femoral y el trocánter mayor.

Este anillo arterial está recreado por la arteria circunfleja femoral lateral que tiene un recorrido anterior, en el anillo vascular se encuentra en la porción anterior. La arteria medial femoral circunfleja es el otro vaso que completa el anillo, esta tiene un recorrido más medial, lateral y posterior en cuanto al anillo se refiere. Usualmente este anillo vascular se encuentra incompleto; es decir, sin comunicación entre las ramas de las arterias circunflejas medial y lateral (4, 10).

La arteria MCFA es rama de la arteria femoral profunda anterior, en su recorrido se encuentra posterior entre el músculo psoas, pectino, obturador externo y el trocánter mayor. Aporta entre 2, 3, 4 vasos retinaculares superiores. Las ramas epifisiarias laterales son dominantes en la cabeza femoral (10).

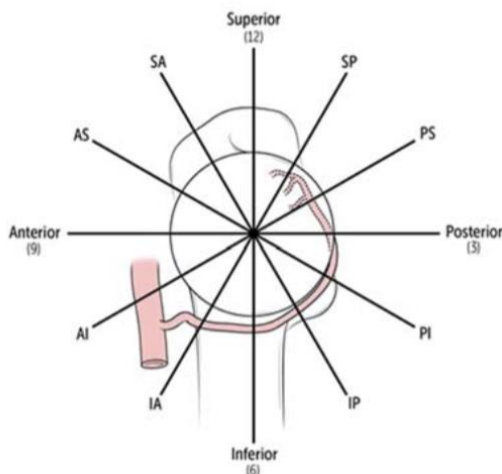
La arteria MCFA suple la irrigación epifisiaria lateral, tiene ramas dominantes para el aporte vascular de la cabeza femoral a los 18 meses de edad que persiste hasta la edad adulta. Esta arteria asciende por la porción posterolateral del cuello y una vez intraarticular es bordeada por una cubierta fibrosa (4, 11).

La arteria ascendente cervical. también conocida como vaso retinacular, penetra la articulación de la cadera, por lo que forma; además, un anillo vascular intraóseo. Este anillo subsinovial es más pequeño y se encuentra entre el borde articular de la cabeza y el cuello femoral. Usualmente se encuentran en una posición más medial y lateral. Las ramas epifisiarias de estos vasos atraviesan la fisis en la superficie de la cabeza femoral, entran al anillo pericondral y cruzan la epífisis.

Sistema intraóseo

Cuando la arteria cervical anterior penetra la capsula articular se encarga de suplir la demanda arterial de la metáfisis y la epífisis del fémur proximal. La posición de este sistema corresponde a una porción más posterior y superior.

Imagen 3. Anatomía vascular (10)



El aporte vascular de la fisis proximal del fémur se lleva mediante estadios. En el primer estadio, en niños menores de tres meses de edad, se desarrolla la condro epífisis que tiene un aporte arterial importante proviniendo de la arteria del ligamento redondo, una rama ascendente vertical de la circulación metafisiaria y una rama horizontal de la arteria epifisiaria lateral que emana del trocánter mayor.

Cuando el niño alcanza los 18 meses de edad, la arteria epifisiaria lateral es la arteria dominante para la vascularidad de la cabeza femoral, la arteria ascendente metafisiaria no cruza la fisis y la arteria del ligamento redondo desaparece entre los 6 meses y 3 años (11).

Durante la adolescencia incrementa la circulación metafisiaria en la región subfisal y termina en la zona hipertrófica fisiaria. El aporte metafisario vascular del cuello proviene en su mayoría del anillo extraóseo.

Anatomía fisiaria y ósea

El desplazamiento del cuello femoral se diferencia de una fractura fisiaria. Entre las diferencias se encuentra un periostio intacto, un desplazamiento lento progresivo y destrucción de la fisis; sumado a las alteraciones morfológicas en la anatomía acetabular y femoral (1, 11). Según Georgadis y Zalts (11), la retroversión relativa en las caderas de los pacientes SCFE, en un intervalo de 1 g vs 6.3 g, la fuerza torsional anormal que disminuye, a su vez, la anterversión del vástago y que contribuye a la inestabilidad rotacional a través de la placa de crecimiento.

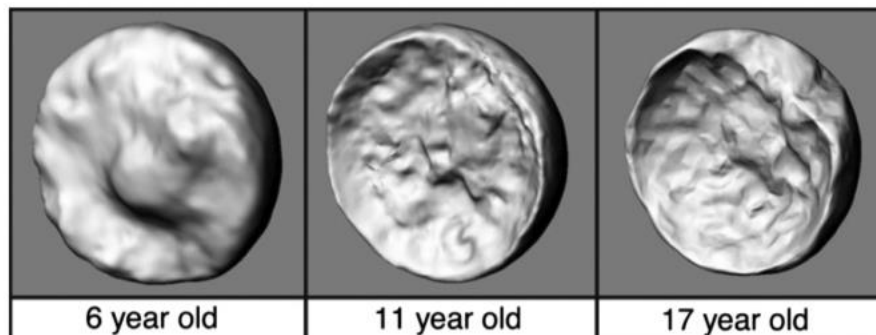
Al nacimiento el cuello femoral, tiene una angulación cervico diafisiario de 160 grados, la cual disminuye hasta 125 grados en la adolescencia con cambios constantes en orientación fisiaria. Se ha descrito que la edad de 7 años representa un pico importante de crecimiento que significa una asimetría en la longitud del cuello femoral y una fisis más verticalizada. La pendiente posterior, que se forma respecto a la fisis, tiene 14 g entre el 1 año y 18 años de edad, con un incremento más rápido en el intervalo de edad de los 9 a 12 años. Este factor de crecimiento acelerado conlleva a la verticalización de la fisis, lo cual resulta en un vector de fuerza paralelo cizallante a la placa de crecimiento.

El incremento de la carga fisiológica que recrea los vectores cizallantes de fuerza sobre la placa de crecimiento es excesiva, hasta 6 veces el peso corporal en los niños obesos, lo que inestabiliza aún más a la placa fisiaria. Por su parte, el anillo pericondral corresponde a una estructura con alta capacidad de carga a la placa fisiaria, el mismo se atenúa durante la adolescencia, lo que implica que menor fuerza cizallante se requiere para el desplazamiento del cuello femoral. El anillo es una estructura gruesa, con un área ondulante grande bloqueada con unos procesos mamilares que, a su vez, fortalecen el soporte de la fisis (11).

La zona hipertrofica fisiaria es más amplia en SCFE, es tan amplia como de 12 mm mientras el rango normal de esta zona es de 2 mm a 6 mm, siendo del 60% u80% de la altura fisiaria, lo cual presenta también alargamiento de los condrocitos, desorganización de las columnas celulares, alta concentración de proteoglicanos y de matrix extracelular. Además de alteración de la diferenciación de los condrocitos y osificación endondral.

La tuberosidad epifisiaria es una prominencia localizada entre los procesos mamilares del cuadrante posterosuperior de la epífisis. Con una altura promedio de 4 mm, siempre se encuentra debajo del foramen de los vasos epifisarios laterales y se encarga de brindar fuerza a la placa fisiaria. Esta tuberosidad se indica que se trata de la piedra angular en cuanto al soporte y la estabilidad de la placa fisiaria (11). En la adolescencia esta estructura disminuye significativamente de tamaño. Los vasos epifisarios laterales emergen de manera adyacente y superior de forma constante a esta tuberosidad epifisiaria, por lo cual implica mínimo desplazamiento de los vasos en las SCFE crónicas estables.

Imagen 4. Tuberosidad epifisiaria (11)



Pato anatomía

La cabeza femoral en la patología de la epifisiolisis de fémur proximal, queda fijada en el acetábulo, mientras el cuello del fémur proximal y la diáfisis se desplazan. Los niños menores de tres años tienen una estructura de anillo pericondral que rodea la fisis e incrementa el soporte de la fuerza de tensión cizallante. La dirección del desplazamiento en la epifisiolisis, consiste en la migración del cuello femoral y la metafisis en una dirección anterior en rotación externa. Las fuerzas torsionales en esta zona se han visto vinculados en esta patología.

Cuando el desplazamiento progresa hasta posicionar el cuello femoral en posición anterior a la cabeza femoral, cambios degenerativos como la formación de quistes en el cuello y el acetábulo son esperables, estos se encuentran mediados por el pinzamiento en el cuello femoral contra el acetábulo en posiciones como la flexión de la cadera. En cuanto mayor es la progresión del desplazamiento del cuello femoral, mayor es el movimiento de rotación externo que realiza la cadera como método compensatorio para evitar el pinzamiento de la metafisis proximal del fémur contra el acetábulo. Esto condiciona lesiones en el cartílago acetabular supero anterior y lesiones posterolaterales del labrum (11, 12).

Imagen 5. Cambios Patoanatómicos (22)



En la fisis se presentan cambios crónicos, un recambio a un cartílago anormal, fibroso, fibrocartilaginoso. Es así que la fisis se transforma en una estructura hipocelular con alteración importante de las columnas, encontrándose cartílago en la epífisis, metafisis y fisis. Por su parte en la zona hipertrófica disminuyen considerablemente las fibras de colágeno, en cuanto a la zona de receso permanece normal y en la zona hipertrófica se aumenta la longitud hasta un 80%. El desplazamiento del cuello femoral se produce en las zonas hipertróficas y proliferativa, donde se presenta una mayor degeneración celular y apoptosis.

Cambios biomecánicos

El desplazamiento de la epífisis tiene un recorrido hacia posterior, con desplazamiento anterior de la metáfisis del femoral proximal que, a su vez, implica un potencial de daño a la articulación de la cadera.

En el pinzamiento femoro acetabular se describe al roce de la cabeza femoral y el acetábulo de forma anormal. Los cambios morfológicos relacionados corresponden al tipo pincer y el tipo CAM. En el acetábulo se presenta retroversión del acetábulo, coxa profunda o protrusión acetabular. En el lado femoral se describe deformidad tipo CAM (12, 13).

Etiología

La causa de SCFE es multifactorial, sin poder identificarse un único factor como el desencadenante de esta patología. Aún más al presentar una variación importante en razas o etnias y grupos de población. Por otra parte, se han descrito en la literatura factores de riesgo u otros factores que se encuentran ligados, como lo son la edad, el índice de masa corporal, endocrinopatías, madurez esquelética y hallazgos radiográficos.

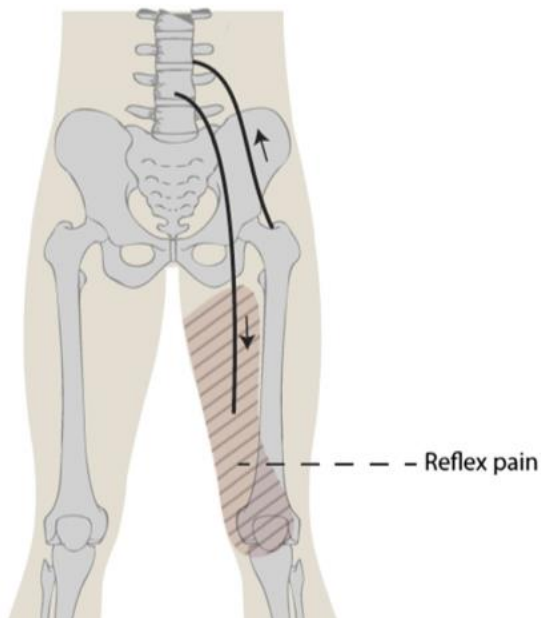
Los factores de riesgo como la edad y el índice de masa corporal son los que se han identificado como los factores demográficos más importantemente relacionados con esta patología y el desarrollo de la enfermedad bilateral. Según Martus (1) más del 50% de los pacientes con SCFE tiene un peso mayor al percentil 95, con un promedio de IMC de 25 a 50 Kg/m² (1, 4, 13).

La obesidad somete a la fisis femoral a cambios biomecánicos que le predisponen a la epifisiolistesis, lo mismo sucede con la retroversión del acetábulo que eleva la exposición a fuerzas cizallantes sobre la fisis. Las patologías endocrinas como el hipotiroidismo congénito, al disminuir la hormona de tiroxina altera el desarrollo normal esquelético del individuo y su diferenciación cartilaginosa. El hipotiroidismo está vinculado en el 40% de casos de SCFE, el déficit de hormona de crecimiento 25% (11).

Manifestaciones clínicas

Los pacientes que sufren de epifisiolistesis capital pueden presentarse de manera retardada o de forma aguda con inestabilidad epifisiaria, comúnmente los pacientes presentan síntomas varios meses atrás. La forma más frecuente de presentación es dolor de la articulación afectada, muslo, cadera lateral o posterior o rodilla ipsilateral. Este dolor es referido por un arco reflejo que involucra inervación somática del nervio espinal (14, 15, 16). Del 15% a 50% de los pacientes que sufren epifisiolistesis del fémur proximal presentan gonalgia, lo que conlleva altos índices de error en el diagnóstico.

Imagen 6. Dolor SCFE (11)



Las alteraciones en la marcha pueden ser de tipo antiálgico, en forma de pato, en rotación externa o trendelemburg, la presentación asintomática es poco frecuente (17). En el examen físico estos pacientes suelen presentar limitación considerable del ángulo de movilidad, por lo que se comparan ambas caderas. Es característica la debilidad en la abducción de la cadera, disminución de la rotación interna, flexión de la cadera y el signo de Drehman, que consiste en una rotación externa forzada con flexión de la cadera. Este signo clínico es exquisito a la exploración física, mientras se flexiona la cadera de forma pasiva sobre un paciente con la cadera en supino, inmediatamente la cadera se rota externamente y se abduce.

Imagen 7. Examen Físico (5)



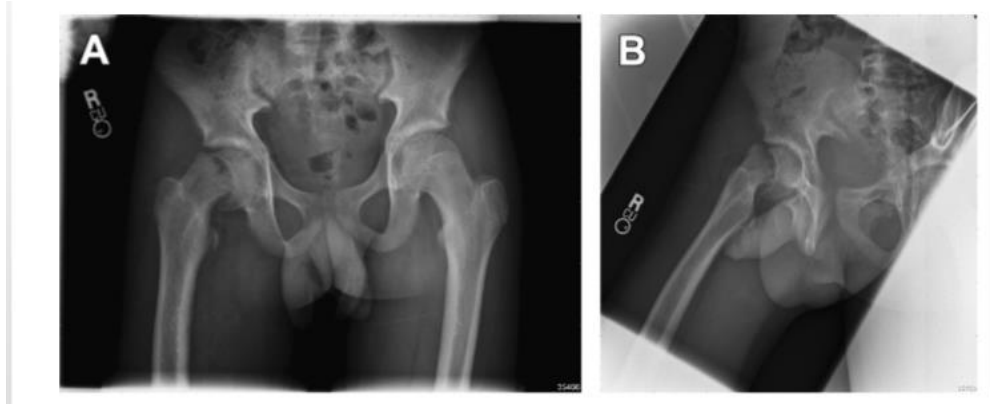
Diagnóstico

El diagnóstico se establece antes los hallazgos clínicos antes mencionados, el grupo etario de presentación, la valoración de posibles factores de riesgos y la confirmación de estudios radiológicos (1, 2, 4, 6).

Evaluación radiográfica

Las imágenes utilizadas son la proyección anteroposterior y la proyección lateral en rana, se deben tomar en ambas caderas (6, 7).

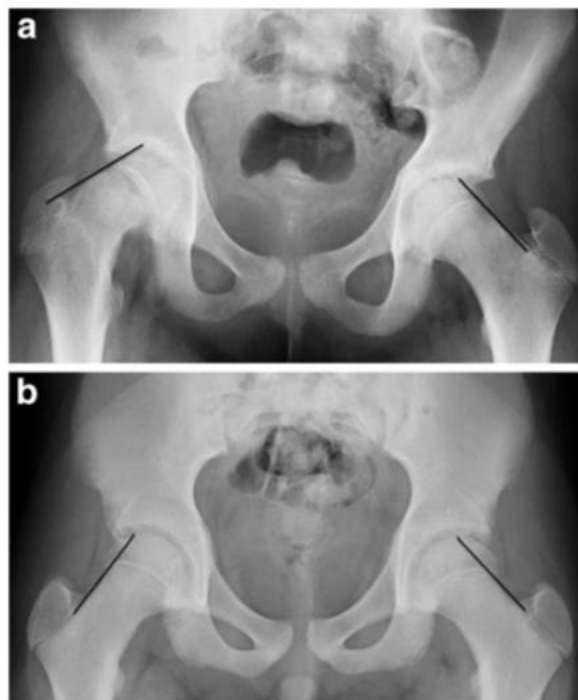
Imagen 8. Radiografías (7)



Línea Klein

En la mayoría de SCFE, la epífisis se encuentra posterior en relación con la metáfisis, con desplazamiento medial variable. En las proyecciones anteroposteriores se dibuja una línea a lo largo del margen superior del cuello femoral que se extiende al nivel de la epífisis, lo que constituye a la línea de Klein y se interseca normalmente con la cabeza femoral, cuando se produce un desplazamiento medial de la cabeza femoral, esta línea ya no interseca.

Imagen 9. Línea Klein (7)



En la fase pre deslizamiento se tiene muy baja sensibilidad de esta línea como hallazgo radiológico, perdiendo hasta el 61% de los casos (6).

Hallazgos radiográficos frontales y laterales

Dentro de los hallazgos radiográficos se encuentra la ampliación de la fisis femoral proximal comparada a la contralateral, pérdida de la altura de la epífisis femoral y el signo radiológico de Blanch que se produce por el margen posterior cuando la cabeza femoral se desplaza posterior a la metafisis femoral. En las imágenes laterales se puede presentar además pérdida de la concavidad de la unión cabeza cuello femoral y elevación subperióstica. Las imágenes laterales son más sensibles que las frontales, aún más en la fase temprana de presentación (6, 7).

Imagen 10. (7)



Resonancia Magnética

En los casos muy tempranos de SCFE, el uso de resonancia magnética puede valorar la ampliación de la fisis femoral, el edema del hueso en la metáfisis, el derrame articular y la sinovitis que ocurre en el pre desplazamiento. También es una herramienta útil en casos de deformidad severa para la evaluación geométrica de la misma.

Tomografía axial computarizada

El uso de esta modalidad de estudio es limitado, pero sigue siendo útil para el planeamiento prequirúrgico en SCFE severos.

Clasificación radiográfica

El grado de severidad se puede establecer radiográficamente con la medición del grado de desplazamiento de la cabeza femoral; por su parte, el ángulo de Southwick corresponde a la medida de la angulación posterior de la cabeza respecto al cuello.

El desplazamiento se cataloga en tres grupos: grado 1 medio 0-30°, grado 2 moderado 30-50°, grado 3 severo mayor a 50° (7). En las caderas catalogadas como SCFE crónico, se documentan datos de esclerosis e irregularidad en la fisis femoral proximal más remodelación de la metáfisis femoral, resorción de la metáfisis superior, formación ósea y rotura de la porción inferomedial del cuello.

Imagen 11. Ángulo Southwick (7)



Clasificación

Se han descrito varias clasificaciones en esta patología, según la presentación de los síntomas se puede clasificar como agudo, crónico y crónico reagudizado. Se estima que del 10% al 15% es de presentación aguda, lo que corresponde a tres semanas de sintomatología. Esta categoría tiene un riesgo más alto de presentar necrosis avascular.

La presentación crónica corresponde al 85% de los casos, lo que implica más de tres semanas desde la aparición de los síntomas. En cuanto a las personas pacientes que presentan

cuadros de sintomatología prodrómicos que experimentan una reagudización de los síntomas se conoce como crónico reagudizado.

Otra clasificación, pero acorde a la estabilidad fisiaria, es la de Loder, la que se categoriza en estable o inestable según la capacidad del paciente de soportar su peso, incluso con el uso de muletas. Este se ha utilizado clásicamente como factor para osteonecrosis con porcentajes desde 47% en caderas inestables a 0% en caderas estables (6, 18, 19).

Tratamiento

El tratamiento de SCFE es explícitamente quirúrgico, salvo en excepciones muy infrecuentes, el objetivo consiste en la búsqueda de la estabilización de la epífisis y la fusión temprana de la fisis del fémur proximal para prevenir mayor desplazamiento y deformidad. Conforme a los avances en técnica de imágenes y clasificación se han propuesto las pautas terapéuticas.

Reducción cerrada y spica cast

Históricamente la reducción cerrada y manipulación ha sido un método ampliado, el cual ha obtenido baja incidencia de osteonecrosis cuando se realiza con menos de 24 horas del inicio de los síntomas o presentación. Se presume que esto se debe a que con un período tan corto la arteria cervical ascendente rama de MFCS no presenta acortamiento ni contractura.

La reducción espontánea se refiere al cambio en la relación de la metáfisis y la epífisis sin manipulación, caso que se puede presentar al colocar al paciente en mesa de tracción previo a cirugía, en las caderas estables se presume que se presenta reducción espontánea en hasta un 8% y en el 90% de las inestables.

El uso de un cast, como método de tratamiento posterior a la reducción cerrada, no se realiza en la actualidad, este método fue más utilizado en década de 1950. En este tratamiento clásico, se colocaba al paciente inmovilizado en posición de extensión, abducción, rotación externa. Este método presenta entre sus complicaciones el progreso del desplazamiento, condrolisis y úlceras por presión; incluso se señala el aumento en la necesidad de cirugías de cadera e incidencia de la artrosis en pacientes con este método de tratamiento comparado con el manejo sintomático (6).

Reducción abierta y epifisiodesis

Autores como Heyman y Harden describen un método de reducción abierto más epifisiodesis al usar injerto de hueso, con un intervalo de fusión rápido, incluso de 2.3 meses más corto que los métodos clásicos. Por lo que presenta resultados funcionales aceptables; sin embargo, denota el aumento de la morbilidad y mayor tiempo quirúrgico.

En este tipo de técnica se previene la progresión del desplazamiento en la SCFE mediante el uso de injerto óseo, se realiza brocado de la fisis mas colocación en la epífisis del auto injerto óseo. Esta cirugía se realiza mediante un abordaje anterior o anterolateral en combinación con osteoplastia del cuello femoral anterior. El tiempo de apoyo es variable respecto a la presentación aguda o crónica, siendo en su mayoría el apoyo completo de la extremidad a las 10 semanas pos operado.

El cierre fisiario se completa en un tiempo aproximado de 4 a 6 meses, presentando complicaciones variables desde el progreso del desplazamiento, fallo del injerto, fallo del cierre fisiario, osificación heterópica, condrolisis, necrosis avascular o parálisis del nervio cutáneo femoral lateral. No se ha demostrado superioridad de esta técnica frente al uso de fijación in situ (4, 6).

Fijación in situ

El objetivo de la técnica de fijación in situ es prevenir el desplazamiento epifisiario, a su vez conlleva al arresto fisiario, es una de las técnicas que más se realiza en la actualidad, para todos los tipos de SCFE, ya sea estable o inestable y en cuanto al grado de severidad (1, 4, 6, 18, 19).

En esta técnica quirúrgica es mandatoria la colocación adecuada del tornillo, el mismo se coloca perpendicular a la epífisis, cruzando la fisis en el centro geométrico de la cabeza femoral. La epífisis femoral, usualmente, tiene una posición posterior en relación con el grado de desplazamiento con respecto al cuello femoral, por lo que se requiere un punto de inicio más anterior en el cuello femoral (6, 20).

La colocación de los pines percutáneos requiere la posición del paciente en una mesa radiolúcida o una mesa de tracción. No se ha establecido cuál de las dos es mejor, ya que

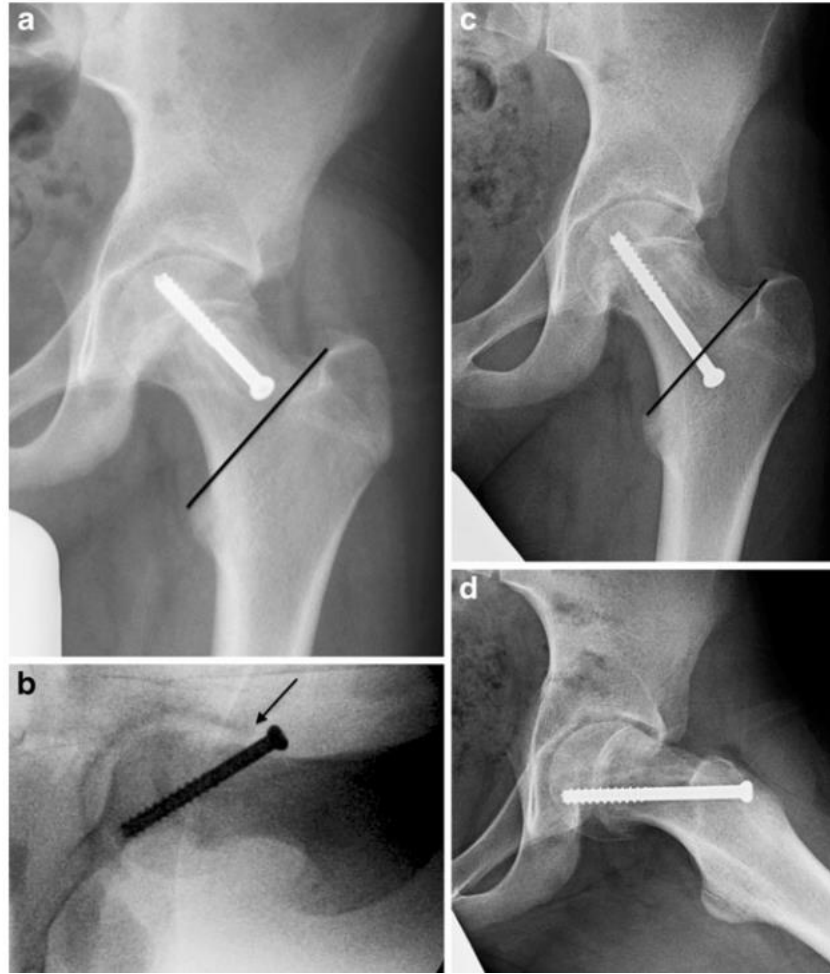
responde al gusto o criterio de la persona cirujana. Usualmente se utilizan tornillos canulados para incrementar la posición deseada en el centro-centro de fijación.

En este objetivo de posición centro- centro se refiere a las proyecciones radiológicas anteroposterior y lateral. El tema debatible es respecto al uso de uno o varios tornillos, autores como Georgiadis y Zaltz indican que no hay diferencias biomecánicas o ventajas clínicas en el uso múltiple de tornillos. El tornillo no debe posicionarse en el cuadrante posterosuperior de la cabeza femoral ni en la tuberosidad epifisiaria, ya que este es un punto pivote para la epífisis.

Es mandatorio el uso fluroscópico para evadir así la penetración interarticular del tornillo, se valora así en las proyecciones radiográficas, anteroposterior, lateral y posición de rana. Se ha descrito que incluso tornillos a 4 mm del espacio articular, en el hueso subcondral en la proyección lateral pueden estar penetrando la articulación. En este tipo de técnica quirúrgica el cierre fisiario se estima entre los 6 a 12 meses. Se reportan buenos resultados con esta técnica quirúrgica, 95% SCFE medios, moderados 91%, 86% severos. Loder y Dietz (18) indican que el uso de un único tornillo para la fijación es el mejor método de tratamiento (6, 18).

Carney y Weinstein (9) demostraron que al menos se deben pasar 5 roscas para evitar la progresión del slip. El uso de tornillos de 16 mm rosca parcial, 32 mm rosca parcial y completa son opciones viables para la fijación in situ (9).

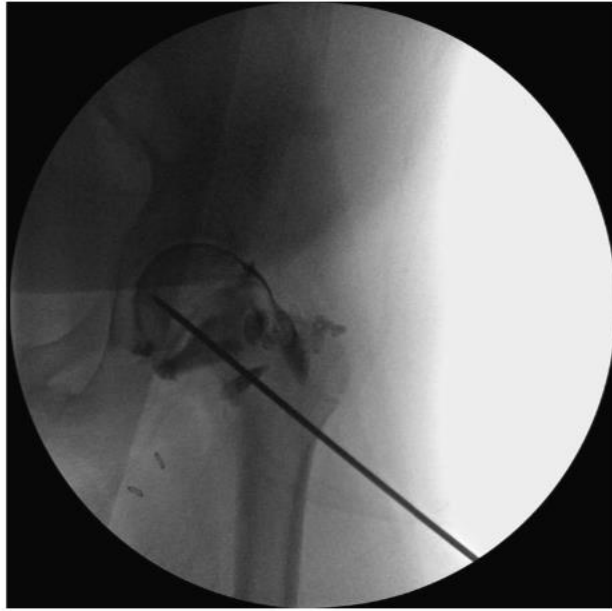
Imagen 12. Fijación in situ (7)



Artrograma mas fijación in situ

Es un método reciente descrito en la literatura con el objeto de mejorar la posición del tornillo, Wright describe que la posición del tipo del tornillo a la distancia articular es menor en los grupos que utilizan asistencia de artrograma en comparación a grupos que solo usan fluroscopía, al tener una distancia 2.8 mm *versus* 5.8 mm. Por lo que se concluye que mejora la posición y visualización de los tornillos, especialmente en pacientes obesos (21).

Imagen 13. Artrograma (21)



Osteotomías

La indicación para la realización de osteotomías se da para mejorar la alineación de la fisis. Las osteotomías se pueden realizar a nivel intertrocanterico, base cervical o sub capital, dependiendo de la extensión de la fisis sana o el grado de deformidad (4, 12).

Imagen 14. Osteotomías (12)



Los objetivos en estos procedimientos incluyen la redirección de la cabeza femoral, minimizar la posibilidad del pinzamiento femoro acetabular y mejorar el arco de movilidad (22).

Imagen 15. Indicación y Contraindicación Osteotomías (22)

Table 5 Indications and contraindications for ITO	
Indications	Contraindications
Moderate to severe slips	Intraarticular pathology (indication for combined SHD)
Inability to obtain 90° hip flexion or at least neutral internal rotation with OCP alone	Metaphyseal corner impingement (indication for combined SHD)
Symptomatic femoral retroversion	Advanced degenerative changes
Obligate external rotation impeding activities of daily living	Patient unable to comply with restrictions or rehabilitation protocols
Knee pain from external foot progression	Acute SCFE (controversial) ⁴⁰
Coxa vara	
Focal avascular necrosis of the femoral head that can be moved out of the weight bearing portion with the osteotomy correction	

Osteotomía subcapital

Este tipo de osteotomía, clásicamente, ha sido empleada en espifisiolistesis de fémur proximal, con un desplazamiento mayor a los 30°, con el objetivo primario de otorgar corrección a la deformidad; además de prevenir el desplazamiento de la epífisis de fémur proximal. Sin embargo, han sido catalogadas como procedimientos con un gran riesgo, debido a la frecuencia de complicaciones y a la necesidad de una curva de aprendizaje por parte de la persona cirujana demandante. Entre las principales complicaciones se encuentra la osteonecrosis, la condrolisis, la osetoartrosis secundaria y la discrepancia de las extremidades.

Osteotomía del cuello femoral

Este tipo de procedimiento tiene un menor grado de corrección que el que se obtiene con las osteotomías a nivel subcapital pero, a su vez, tiene menos riesgo de osteonecrosis: sin embargo, este dato varía en la literatura. Este procedimiento se realiza en la base del cuello femoral, en el medio del cuello como tratamiento primario o secundario de SCFE.

El objetivo este procedimiento es restaurar el movimiento y alineación del fémur proximal. Este tipo de osteotomía puede ser intra o extracapsular, siempre preserva el aporte vascular de la cabeza femoral. El procedimiento de Dunn modificado es uno de los más realizados,

en donde se busca la restauración anatómica de la epífisis femoral mediante una luxación controlada, mientras se preservan los vasos epifisiarios de la cabeza femoral. Esto ha demostrado disminuir la incidencia de FAI y la progresión de la artrosis secundaria.

Dentro de los riesgos se encuentra la osteonecrosis, condrolisis, penetración intraarticular de los materiales, fallo del implante, discrepancia de extremidades y osteoartritis secundaria. Según los estudios, el porcentaje de complicaciones es muy variado. Soni, Valenza, Uliano (23) indican que en el estudio de Ziberth se dio seguimiento a 42 pacientes, se les realizó una osteotomía de Dunn, modificada por 10 años, la cual dio buenos resultados, sin presentar la incidencia de necrosis avascular o necesidad de conversión a THA, un 14% sí requirió una osteocondroplastía por FAI (23).

Estos mismos autores (23) señalan a la osteotomía como el procedimiento de Dunn modificado y un excelente método de elección en casos de SCFE inestable, pero debe realizarse con precaución en casos de SCFE estable. Sustentando en el estudio de Davis, Samora, Persinger, Klingele (28), el cual evaluó 31 caderas inestables y 17 caderas estables tratadas con el procedimiento modificado de Dunn, de las cuales, 6% de las caderas inestables, presentaron necrosis avascular y 29.4% de las caderas estables presentaron necrosis avascular (23).

Osteotomía angular intertrocanterica

Este tipo de osteotomía es de los más frecuentes en SCFE, se realiza en pacientes posterior al cierre de la fisis con limitación del rango de movimiento por la deformidad femoral, dolor y limitación funcional. Las técnicas más frecuentes son la de Southwick y la de Imhauser, se utilizan para la fijación de esta osteotomía el uso de placas. La corrección angular se puede realizar en el plano unipolar, bipolar o triplanar; por su parte, los componentes en esta son el valgo, la flexión y la rotación interna.

En los EE UU, el procedimiento de Southwick, históricamente, ha sido de los más empleados, mientras que la osteotomía de Imhauser es más frecuente en países europeos. En esta última osteotomía se utiliza un eje biplanar en flexión y rotación interna sin el valgo. Las indicaciones clínicas para estas osteotomías son las siguientes: dolor en la cadera en posición de sedestación y dificultad para realizar actividades básicas de vida diaria por la anomalía del arco de movimiento.

Estas osteotomías presentan menor incidencia de osteonecrosis y promueven una mayor realineación epifisiaria; sin embargo, provocan una deformidad secundaria en el tercio proximal del fémur que, por sí mismo, no es capaz de corregir o evitar el riesgo de FAI. Esta osteotomía presenta de forma significativa mayor condrolisis, retraso de la unión, necesidad de reintervención, artrosis secundaria, discrepancia de extremidades y fracturas asociadas.

Trisolino, Pagliuzzi, Gennaro, Stilli (24), en su estudio siguieron 53 caderas que fueron sometidas a osteotomía de flexión y epifisiodesis en casos moderados y severos de SCFE. Se presentaron dos casos de necrosis avascular y dos de condrolisis; sin embargo, se afirma que esta técnica perpetua el FAI residual. Además, se indica que, en pacientes con la fisis cerrada a nivel femoral, con un acetábulo adaptado a la deformidad de la cabeza femoral, el procedimiento de osteotomía intertrocanterica más osteocondroplastía es una buena opción terapéutica (24).

Osteocondroplastia

Las deformidades posteriores a SCFE moderado o severo, generalmente presentan deformidad del cuello en la posición anterior, por lo que pueden tener asociadas otras deformidades en el acetábulo siendo este más retroverso o con un offset de cabeza cuello más pequeño. En este tipo de procedimiento se busca la remoción de la prominencia o deformidad en el cuello femoral, con lo cual se puede optar por un mecanismo artroscópico o abierto.

En las presentaciones más severas, autores como Soni, Valenza y Uliano (23) indican que una osteocondroplastia completa no es posible de realizar, sin otros procedimientos asociados como la luxación controlada de la cadera. Valenza siguió en su estudio 15 pacientes, a quienes se realizó el procedimiento de osteocondroplastia más luxación controlada de la cadera posterior a SCFE, para lo cual se obtuvo buenos resultados y mejoría de los arcos de movilidad de la cadera, sin presentar casos de osteonecrosis (23).

La corrección artroscópica en las presentaciones severas puede ser muy difícil de realizar, sobre todo porque la presentación anterior de la deformidad complica los portales anteriores en la artroscopia de cadera. La osteocondroplastía, por sí misma, en pacientes moderados o severos suele ser insuficiente. Por su parte, la osteocondroplastia artroscópica está indicada en defectos metafisiarios aislados y la osteocondroplastía abierta, en conjunto a osteotomía o no, está indicada en defectos mayores asociados y del fémur proximal.

Imagen 16. Indicación y contra indicación Osteocondroplastías abierta (22)

Table 3 Indications and contraindications for open OCP	
Indications	Contraindications
Moderate to severe slips Metaphyseal prominence extending posterolaterally Coxa breva or high riding trochanter Labral tears requiring reconstruction Coxa profunda or global overcoverage, which make arthroscopy more difficult	Anterior hip instability Advanced arthritic changes Patient unable to comply with restrictions or rehabilitation protocols

Imagen 17. Indicación y contraindicación Osteocondroplastia Artroscópica (22)

Table 1 Indications and contraindications for arthroscopic OCP	
Indications	Contraindications
Decreased range of motion	Severe slips
Pain with flexion and internal rotation	Cam lesion extending posterolaterally
Labral tear	Concomitant acetabular dysplasia
Articular cartilage lesions	Femoral retroversion
Mild slips	Arthritic changes with <2 mm joint space remaining
Prominence located anteriorly and laterally ²⁶	Patient unable to comply with restrictions or rehabilitation protocols

Cirugías abiertas

Los SCFE inestables presentan una posibilidad de complicarse con AVN más alto que los estables, lo mismo puede ser por lesión en los vasos arteriales, ya sea por un mecanismo directo, rotura, espasmo o contractura de los vasos sanguíneos. Se ha descrito; además, la formación de un hematoma y el incremento en la presión intraarticular como posibilidades de esta complicación.

Es por esta razón que se ha planteado la descompresión articular posterior a realizar maniobras de reducción y fijación durante los procedimientos cerrados. La capsulotomía corresponde al método más efectivo en comparación con aspirado intraarticular, este se puede realizar con una incisión percutánea o como procedimiento mini abierto (12).

La capsulotomía; además, permite que la persona cirujana valore directamente las estructuras intraarticulares, como es el estado de la reducción del SCFE, confirmación del sangrado al brocar cuidadosamente la epífisis posterior a la reducción, la fijación, la protrusión de los materiales, el defecto tipo CAM y la descompresión de la articulación.

Procedimiento Dunn, Dunn modificado

Los vasos arteriales que irrigan la epífisis se encuentran en la superficie posterior del cuello femoral, la vía anterior no permite visualizar o proteger por su disposición anatómica estos vasos. En el abordaje de Dunn, se realiza una osteotomía sobre el trocánter mayor para obtener un campo de visualización más amplio, examinar adecuadamente el recorrido de las arterias y proteger estos vasos retinaculares mientras se puede realizar la maniobra de reducción y fijación del slip SCFE. En la técnica modificada de Dunn, empleada por Ganz, se realiza una osteotomía en el cuello femoral, procedimiento posterior a la luxación controlada de la epífisis mientras permanece en el acetábulo. Se desarrolla un flap de tejido blando y retinacular que mantiene la perfusión de la epífisis.

Daley y Zaltz (25), reportan que el procedimiento de Dunn modificado para SCFE severo, tiene un bajo riesgo de necrosis avascular, bajo riesgo de progresión de osteoartrosis y buenos resultados funcionales. Se restaura la anatomía del fémur proximal, en caderas particularmente con deformidad severas (25). Este procedimiento pese a los buenos resultados, también reporta complicaciones que le implican mayor dificultad al procedimiento. Se presentan, por tanto, peores resultados en la técnica de Dunn modificada para caderas estables en comparación con las inestables.

Tratamiento grupo SCFE estable

La reducción cerrada no es necesaria en los casos en que SCFE presenta continuidad entre la epífisis y la metáfisis, dado que en este caso podría, de forma iatrogénica, inestabilizarse la fisis. Algunos casos podrían requerir; además de la fijación in situ, la realización de osteotomías con el objetivo de mejorar la relación de la epífisis femoral y el acetábulo.

Sucato (13) señala que los pacientes con un SCFE estable clasificado como deformidad media, se deben tratar con fijación in situ con un único tornillo, teniendo así buenos resultados y pocas complicaciones (13). Acorde con Loder y Dietz (18) la fijación in situ con un tornillo tiene un nivel de evidencia tipo IV (18); Moriaty y Cols, indican que esta técnica tiene un nivel de evidencia II (26).

Cabe señalar que los pacientes con deformidades pequeñas y capacidad de remodelación obtienen buenos resultados. Se recomienda en casos de pacientes inmaduros esqueléticamente con cartílago trirradiado abierto la fijación profiláctica (27).

En los pacientes con SCFE estable, pero con deformidad severa, se ha observado que la fijación in situ a largo plazo no obtiene los mejores resultados. Por lo que se han planteado técnicas más agresivas como las osteotomías intertrocantericas u osteotomías correctivas a través de la fisis, para la corrección de la deformidad como lo describe Dunn. Se describe el procedimiento como la dislocación controlada de la cadera, reducción de la epífisis y fijación de la misma, por lo que es el procedimiento de Dunn más realizado por cirujanos en Norteamérica (28, 29).

Los riesgos de osteonecrosis en SCFE estable que se optan por fijación in situ tienen muy poco riesgo, en comparación con procedimientos más agresivos. La decisión de realizar procedimientos correctivos fue realizada como cirugía primaria en el 25% de encuestados del grupo BSCOS. Sin consenso sobre el mejor tipo de osteotomías, entre las intracapsulares y las extracapsulares (19).

La sociedad francesa trató a la mayoría de los pacientes con una osteotomía primaria correctiva, siendo la de Dunn la más realizada. Otro procedimiento quirúrgico asociado es la osteocondroplastia, este se asocia al efecto secundario tipo CAM entre cabeza y cuello femoral, ya fuera con un abordaje anterior, artroscópico o de luxación controlada. Para lo cual se presentó una mejoría en cuanto al pinzamiento pero con altos riesgos posoperatorios.

Tratamiento grupo inestable SCFE

Este es un grupo complejo de tratar, con un alto índice de complicaciones y de malos resultados a largo plazo. No existe un consenso sobre cuál es el mejor método y sigue siendo controversial (30, 31). En este tipo de presentación, la epífisis y la metáfisis se encuentra separada de forma abrupta causando una rotura de los vasos que suplen los requerimientos arteriales de la epífisis, los mismos se contracturan y encogen, posicionando la cabeza femoral en riesgo de necrosis avascular. La discusión gira en torno a la fijación in situ *versus* la reducción gentil más fijación, no existe consenso sobre el mejor método (12).

Loder y Dietz (18) describen una incidencia de osteonecrosis de hasta un 47% en SCFE inestable, en la actualidad se describe incidencia de osteonecrosis posterior a tratamiento con menor presentación en porcentajes que rondan un 23%. Indica; además, el uso de dos tornillos para la fijación en SCFE inestable independiente del método de reducción (18). La reducción temprana y fijación previene la lesión sobre los vasos retinaculares y la posibilidad de necrosis avascular. Los resultados de necrosis avascular son menores cuando se realiza con menos de 24 (7%) *versus* 20% en tiempos mayores a las 24 horas (19).

La fisis es vulnerable en los días posteriores al desplazamiento agudo, en los que sí se realiza reducción y fijación, lo cual incrementa el riesgo de necrosis. Algunas regiones como UK, en cuando la reducción y fijación no es posible en procesos agudos de menos de 24h, se decide posponer después de 3 semanas de descanso. Esto dado a que el hematoma y la compresión que se aplica sobre los vasos al realizar maniobras de tracción, aumenta el riesgo de necrosis en desplazamientos inestables. Algunos autores se han abocado a la descompresión del hematoma por medio de capsulotomía más reducción más fijación con rangos que describen de 5% de necrosis en cuanto a inestables se refiere.

Según Wright y Ramachandran (19), el 88% del grupo BSCOS indica que se debe operar caderas inestables con menos de 24 horas, en caso de perder el periodo de ventana, se realiza con 7 días posteriores al inicio de la presentación. En su mayoría se realiza en mesa de fractura, siendo muy pocas veces el uso de reducción abierta más capsulotomía (19).

Fijación profiláctica

La presentación contralateral de la cadera se presenta alrededor del 19% de los casos unilaterales. Esta presentación ocurre cerca de los 18 meses de evolución en la primera cadera. Factores como la edad, patología endocrina y severidad deben ser tomados en consideración en el momento de realizar este procedimiento. Las complicaciones en una cadera sana engloban desde la condrolisis, perforación articular, fractura o protrusión de materiales (19).

Complicaciones

Las complicaciones más comúnmente reportadas en SCFE son la osteonecrosis de la cabeza femoral, condrolisis, pinzamiento femoroacetabular asociado a daño del cartílago

articular, lesiones del labrum, fallo de la fijación, arresto fisiario, progresión de la deformidad y desarrollo de enfermedad bilateral.

Osteonecrosis

Es la complicación de peor pronóstico y resultados funcionales, la etiología no está claramente descrita, al presentar la conjugación de dos probables componentes como lo son la lesión directa sobre los vasos retinaculares y el hematoma intracapsular que incrementa la presión de la misma.

Roaten y Spence (2016) indican que en el estudio de Loder y Dietz (18), se estableció que en la relación de los slip inestables el 47% presentó progresión hacia necrosis avascular, los mismos autores en otro estudio más reciente reportaron necrosis en el 21% de las caderas catalogadas como inestables (32). En un estudio retrospectivo de 240 casos. 8.75% de las caderas inestables presentó necrosis avascular frente a ningún caso de las caderas estables (32).

La presión intracapsular de la cadera durante las maniobras de reducción cerrada incrementa de 48 mm Hg a 75 mmHg, lo cual es un incremento significativo respecto a lo normal de 23 mmHg, por lo que supone que, ante cambios crónicos, la manipulación forzada de una cadera inestable puede cesar el flujo arterial, ya que estos se encuentran a nivel posterior en el callo entre la unión de cabeza y cuello.

Otro estudio de Walton determinó que en el grupo de fijación in situ de la cadera la reducción parcial es un método protector que reduce el riesgo de necrosis de un 80% a 33%. El método de Dunn, el cual es una técnica más anatómica, presenta incidencia más variable entre un 8% a un 30%, según la literatura. Se ha sugerido que el mismo se realice en centros especializados en menos de 24 horas en pacientes con una presentación aguda, severa y con poca capacidad de remodelación.

Imagen 18. Osteonecrosis (32)



Imagen 19. Prevención Osteonecrosis (22)

TABLE II Grades of Recommendation for Strategies to Prevent Osteonecrosis in SCFE		
Intervention	Grade*	
	Acute, Unstable SCFE	Chronic SCFE
Reduction (accidental and intentional)	I	B
Capsulotomy	I	I
Timing of surgical procedure	I	I
Pinning		
Number of pins	I	I
Location of pins	C	I
Technique: modified Dunn	C	C
*Grade A: Good evidence (Level 1 studies with consistent findings) for or against recommending intervention. Grade B: Fair evidence (Level II or III studies with consistent findings) for or against recommending intervention. Grade C: Conflicting or poor-quality evidence (Level IV or V studies) not allowing a recommendation for or against intervention. Grade I: There is insufficient evidence to make a recommendation.		

Pinzamiento femoro acetabular

El tipo de deformidad clásico es el tipo cam, el cual propicia el pinzamiento femoro acetabular en la cadera, la presentación del acetábulo retroverso puede contribuir en gran medida tanto al tipo CAM como al Pincer.

En un estudio de Castañeda, Ponce y Villareal (33), en 121 caderas estables, se presentaron datos de enfermedad degenerativa en todas las caderas, con una incidencia de datos radiográficos de FAI en 79% de los casos; además de correlacionar el grado de enfermedad degenerativa con el grado de severidad de la deformidad. Al ser los pacientes de esta patología 11 años más jóvenes en cuanto a procedimientos como el reemplazo total de caderas por osteoartritis (33).

Se estima que las caderas catalogadas como medio tienen cambios de enfermedad degenerativa en el 36%, frente al 100% de los casos más severos. Por lo que el tratamiento de luxación abierta de las caderas es el gold estándar.

Imagen 20. Pinzamiento Femoro acetabular (23)



Condrólisis

Clínicamente los pacientes presentan dolor y rigidez en la cadera cuando tienen compromiso del 50% del espacio articular o menor de 3mm cuando es bilateral. La etiología es

multifactorial, se estima que la penetración de los pines en la articulación es la principal causa con una representación de 88%, según la literatura.

Otros autores han señalado otras causas como la obesidad como un factor que retrasa el diagnóstico y, a su vez, incrementa el riesgo de desarrollo de condrólisis. Usualmente tiene buenos resultados con un tratamiento sintomático (32).

Arresto fisiario

La prevención de la progresión del desplazamiento fisiario, influye en la epifisiodesis de la fisis proximal del fémur, por lo que se espera que deje de crecer 3 mm por año. Esto implica, en pacientes muy jóvenes, discrepancia de extremidades, fémur con cuello corto, sobrecrecimiento del trocánter, coxa vara y alteración del patrón de la marcha.

Discusión

La epifisiolistesis de caderas es una patología de cadera común en adolescentes, con una incidencia variable acorde a la región, estimada en 0.2 por 100 000 niños en este de Japón, 17.5 niños en el noreste de Estados Unidos y de 10.8 por 100 000 niños en Estados Unidos. Los factores relacionados con esta patología multifactorial complican el abordaje y el incremento de la obesidad se ha señalado como parte de estos factores. La edad de presentación clásica de esta patología es en niños de 12 años y niñas de 11 años, el cual es un dato fundamental a considerar en el primer nivel de salud institucional y en centros privados.

Los datos clínicos a considerar son el dolor en la ingle, cadera lateral, cadera posterior o rodilla ipsilateral. Este último está presente entre el 15% al 50% de las presentaciones de SCFE y conlleva estudios radiográficos innecesarios y retraso en el diagnóstico. Para el diagnóstico oportuno, es necesario el uso de radiografía simple de pelvis o cadera como la proyección antero posterior y la proyección lateral en rana. El sistema de clasificación basado en la habilidad del paciente para poder soportar su peso y así clasificarse como estables o inestables es un método clínico que traduce la estabilidad fisiaria fácilmente reproducible en el sistema de salud costarricense.

El tratamiento de esta patología sigue siendo controversial; sin embargo, se señala en la literatura que el mejor abordaje para las caderas que son catalogadas como estables, según un nivel de evidencia II (26), es la fijación in situ con el uso de un único tornillo. Se indican buenos resultados con esta técnica, de 95% en caderas SCFE medios, 91% en caderas SCFE moderados (21).

Escuelas académicas y clínicas, como la europea en este caso, clasifican el grado de severidad de la deformidad, determinando que en casos de deformidad media la fijación in situ es el procedimiento de elección; sin embargo, en casos de deformidad severa, se plantea la necesidad de sumar otro procedimiento como son las osteotomías correctoras. Al tener en cuenta que estas últimas incrementan los riesgos de la presentación de necrosis avascular de la cabeza femoral.

En los casos de SCFE inestable, las controversias giran en torno al método de fijación in situ, reducción cerrada frente a abierta más descompresión y el tiempo quirúrgico. No existe

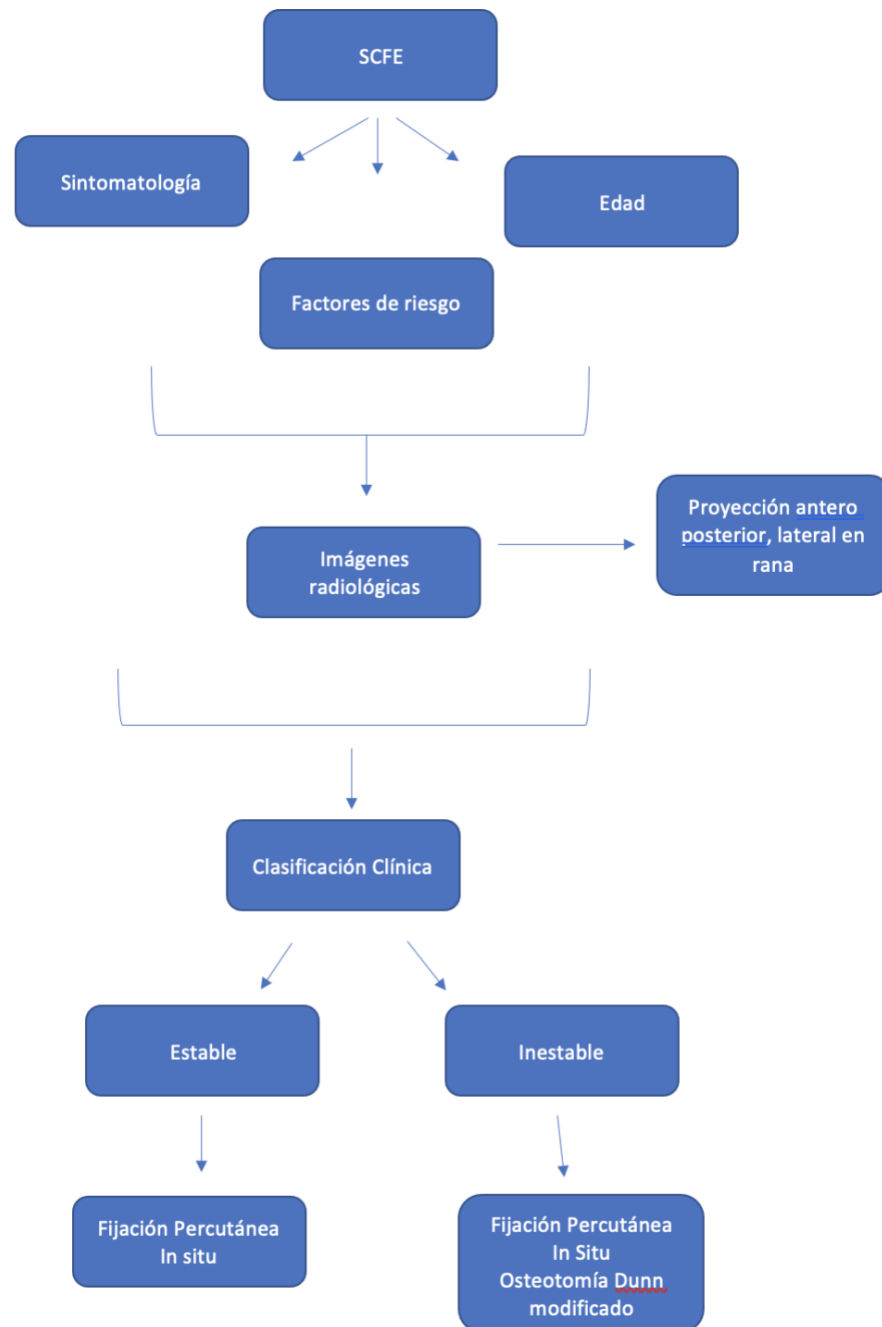
consenso sobre un método superior; sin embargo, algunos autores proponen que se realice la técnica de Dunn modificada en estos casos. Debe tomarse en consideración la curva de aprendizaje de los cirujanos y la complejidad de adiestramiento en los centros en que se realice a nivel internacional, la cual es una realidad diferente al medio local.

El objetivo primario en el tratamiento de las epifisiolistesis de cadera que es estabilizar la fisis, se ha descrito ampliamente en la literatura y sus complicaciones asociadas, por ejemplo, la osteonecrosis. Esta es la de peor pronóstico y se relaciona con la presentación de estable o inestable. Sumado al objetivo primario surge la necesidad de corregir la deformidad del cuello y cabeza femoral que conduce al pinzamiento femoroacetabular tipo CAM.

Los pacientes que desarrollan FAI, se ven expuestos a lesiones condrales, lesiones del labrum, limitación del rango de movilidad y artrosis de forma más temprana, lo cual disminuye su calidad de vida. La presentación bilateral de SCFE, tiene una incidencia variable entre 20%-40%. Lo cual es suficiente para que algunos autores decidan que se deben fijar profilácticamente todas las caderas. Sin embargo, esta pauta no está exenta de riesgos como fracturas, condrolisis o problemas relacionados con el material de osteosíntesis. Algunos investigadores sugieren que las niñas más jóvenes de 10 años y los niños menores de 12 años deben optar por la fijación profiláctica (22).

En una revisión de niveles de evidencia 2016, se siguieron estudios publicados desde 1991 al 2014, revisiones sistemáticas, metanálisis y en la base de datos Cochrane. La técnica que involucra la fijación percutánea in situ con un tornillo único y la fijación percutánea in situ con un tornillo en la cadera contralateral, obtuvo un nivel de evidencia I. La misma técnica, pero con más de un tornillo obtuvo un nivel de evidencia III, en cuanto a las osteotomías en conjunto con la técnica de fijación percutánea in situ obtuvo también un nivel de evidencia III, la técnica de Dunn modificada también obtuvo un nivel de evidencia III, la técnica de epifisiodesis con injerto óseo presentó un nivel IV (26).

Imagen 21. Algoritmo de trabajo



Conclusiones

La irrigación de la cabeza femoral varía acorde a la edad del paciente, por lo que en pacientes menores de tres meses, principalmente, se da la arteria del ligamento redondo, una rama ascendente de la circulación metafisiaria y una rama de la arteria epifisiaria lateral. En niños mayores de 18 meses la arteria epifisiaria lateral es el principal aporte nutricional. La irrigación epifisiaria lateral proviene de la arteria MCFA. Todo esto es importante de preservar en el abordaje quirúrgico, dado que el compromiso de este podría provocar necrosis avascular.

La historia clínica y diagnóstico de SCFE, se da acorde a la edad de presentación, 10- 13 años en niñas y 10- 15 años en varones. Es importante la sospecha clínica y confirmación radiológica, ya que evita los diagnósticos tardíos o equivocados. Las imágenes radiológicas, deben ser siempre ortogonales, al considerar la proyección anteroposterior y lateral en rana. Es importante acotar que la circulación del cuello femoral consiste en un anillo vascular, que al desplazarse en casos de SCFE, implica riesgo de necrosis avascular, al traumatizar directamente los vasos epifisiarios, contracturarse o el incremento de la presión intraarticular. Cabe señalar que, en los SCFE, la cabeza femoral queda estabilizada en el acetábulo, mientras el cuello femoral se desplaza hacia anterior, es en la región hipertrófica de la fisis donde se produce el desplazamiento.

La clasificación de SCFE en estable e inestable es clínica, dado por la capacidad del paciente de deambular ya sea con muletas o no. Por otra parte, el manejo terapéutico de esta patología es quirúrgico, buscando estabilizar la fisis femoral proximal, previniendo las deformidades asociadas, minimizando complicaciones y conservando los ROM cadera funcionales. La técnica quirúrgica de fijación in situ con un tornillo, tiene un nivel de evidencia tipo II (NIVEL EVIDENCIA). Otras técnicas quirúrgicas más complejas que implican osteotomías están fundamentadas; además en el interés de corregir las deformidades en el cuello femoral, sobre todo en SCFE moderados, o severos.

Es así que en SCFE de caderas inestables, existe experiencia documentada del manejo con la técnica de Dunn modificada que, mediante la luxación controlada, la preservación del flap vascular a nivel posterior del cuello y la osteotomía, se corrige la deformidad. Las complicaciones asociadas a este procedimiento son variables, especialmente en cuanto a la necrosis avascular se

refiere. Otras técnicas quirúrgicas que implican la fijación in situ más osteotomías tipo Southwik e Imhauser, se han desarrollado al buscar corregir deformidades moderadas o severas; sin embargo, no existe consenso o nivel de evidencia que lo convierta en gold estándar.

El tema de fijación profiláctica es controversial; sin embargo, debe considerarse en niños con edades más tempranas a la aparición o con factores de riesgo asociados. Las principales complicaciones asociadas a SCFE son las siguientes: necrosis avascular de la cabeza femoral, condrolisis, pinzamiento femoro acetabular, lesión articular, lesión del labrum, arresto fisiario, progresión de la deformidad, enfermedad bilateral.

El algoritmo se basa en la edad, sintomatología y factores de riesgo asociados. Una vez aclarados estos factores, el diagnóstico ante sospecha clínica se confirma con estudios radiológicos, se establece además la clasificación clínica de estabilidad. A su vez, a partir de esta condición, su manejo terapéutico.

Referencias

- 1 Martus J. Orthopaedic Knowledge Update Pediatrics. Tomo 1. American Academy of Orthopaedic Surgeons. 2016.
- 2 Karkenny A, Tauberg B, Otsuka N. Pediatric Hip Disorders: Slipped Capital Femoral Epiphysis and Legg-Calve-Perthes Disease. Pediatrics in Review, 2018; 39, 454-463.
- 3 Swarup I, Goodbody G, Goto R, Sankar W, Fabricant P. Risk factors for contralateral slipped capital femoral epiphysis: a meta-analysis of cohort and case control studies. Journal Pediatric Orthopaedic. 2019; 1-8.
- 4 Weinstein S, Flynn J. Lovell and Winter`s. Pediatric Orthopaedics. Tomo 1 y 2. Wolters Kluwer. Séptima edición. 2014.
- 5 Karkenny A. Tauberg B, Otsuka N. Pediatric Hip Disorders: Slipped Capital Femoral Epiphysis and Legg-Calve-Perthes Disease. Pediatrics in Review. 2018; 39, 454-463.
- 6 Georgiadis A, Zaltz I. Slipped Capital Femoral Epiphysis. How to evaluate with review and update of treatment. Pediatric Clinic North America. 2014; 1-17.

- 7 Jarret D, Matheney T, Kleinman P. Imaging SCFE: diagnosis, treatment and complications. *Pediatric Radiology*. 2013; 43, 71-82.
- 8 Mathew S, Larson N, Natural history of Slipped Capital Femoral Epiphysis. *Journal Pediatric Orthopaedic*. 2019; 1-5.
9. Carney B, Weinstein S. Natural history of untreated chronic slipped capital femoral epiphysis. *Clinic Orthopaedic Relative Research*. 1996; 22:43-47.
- 10 Shore B, Mardam S, Kim Y, Matheney T, Novais E, Millis M, Yen Y. Vascular supply to the femoral head in patients with healed slipped capital femoral epiphysis. *Journal Pediatric Orthopedic*. 2020; 40; 53-57.
- 11 Georgiadis A, Zaltz I. Slipped Capital Femoral Epiphysis. How to evaluate with review and update of treatment. *Pediatric Clinic North America*. 2014; 1-17.
- 12 Otani T, Kawaguchi Y, Marumo K. Diagnosis and treatment of slipped capital femoral epiphysis: recent trends to note. *Journal of Orthopaedic Science*. 2018; 1-9.
- 13 Sucato D. Approach to the Hip for SCFE: The North American Perspective. *Journal Pediatric Orthopaedic*, 2018; 38, 5-12.

- 14 Parcells B. Pediatric hip and pelvis. *Pediatric Clinic North America*, 2020; 67, 139-152.
- 15 Rossiter D, Ahluwalia A. The limping child: a systematic approach. *British Journal of Hospital Medicine*, 2018; 79, 150-153.
- 16 Schur M, Andras L, Broom A, Barrett K, Bowman C, Luther H, Goldstein R, Fletcher N; Millis B; Runner R; Skaggs D. Continuing delay in the diagnosis of Slipped Capital Femoral Epiphysis. *The Journal of Pediatrics*, 2016; 1-5.
- 17 Uvodich M, Schwend R, Stevanovic O, Wurnster W, Leamon J, Hermanson A. Patterns of Pain in adolescents with slipped capital femoral epiphysis. *The Journal of pediatrics*. 2018; 1-7.
- 18 Loder R, Dietz F. What is the best evidence for the treatment of slipped capital femoral epiphysis. *Journal Pediatric Orthopedic*. 2012; 32;158-165.
- 19 Wright J, Ramachandran M. Slipped Capital Femoral Epiphysis: The European Perspective. *Journal Pediatric Orthopaedic*. 2018; 38,1-4.
- 20 Lang P, Panchal H, Delfosse E, Silva M. The outcome of in-situ fixation of unstable slipped capital femoral epiphysis. *Journal Pediatric Orthopaedic*. 2019: 1-6.

- 21 Peck K, Herrera-Soto J. Slipped Capital Femoral Epiphysis: What's New. Orthopedic Clinic North America. 2014; 77-86.
- 22 Allen M, Rosenfeld S. Treatment for Post Slipped Capital femoral epiphysis. Orthopaedic Clinic North America. 2020; 37-53.
- 23 Soni J, Valenza W, Uliano C. Surgical treatment of femoroacetabular impingement after slipped capital femoral epiphysis. Orthopedics. 2017; 29; 1-7.
- 24 Trisolino G, Pagliazzi G, Gennaro G, Stilli S. Long term results of combined epiphysiodesis and imhauser intertrochanteric osteotomy in SCFE: A retrospective study on 53 hips. Journal Pediatric Orthopaedic. 2015; 1-7.
- 25 Daley E, Zaltz I. Strategies to avoid Osteonecrosis in Unstable Slipped Capital Femoral Epiphysis. The Journal of Bone and Joint Surgery. 2019; 4, 1-8.
- 26 Moriarty A, Kennedy J, Baker J, Kiely P. Levels of evidence in the treatment of slipped capital femoral epiphysis: a systematic review. Orthopedic review. 2016; 8;56-60.
- 27 Swarup I, Shah R, Gohel S, Baldwin K, Sankar W. Predicting subsequent contralateral slipped capital femoral epiphysis: an evidence-based approach. Journal of Children's Orthopaedics. 2020; 14, 91-97.

- 28 Davis R, Samora W, Persinger F, Klingele E. Treatment of Unstable versus Stable Slipped Capital Femoral Epiphysis using the modified Dunn procedure. *Journal Pediatric Orthopaedic*. 2017; 1-5.
- 29 Niane M, Kinkpe C, Daffe M, Sarr L, Gueye A, Sané A, Séye S. Modified Dunn Osteotomy using an anterior approach used to treat 26 cases of SCFE. *Orthopaedic Tratmatology Surgery*. 2015; 1-5.
- 30 Thawrani D, Feldman D, Sala D. Current Practice in the management of slipped capital femoral epiphysis. *Journal Pediatric Orthopedic*. 2015; 36, 27-37.
- 31 Alshryda S, Tsang K, Chytas A, Chaudhry M, Sacchi K, Ahmad M, Mason J. Evidence based treatment for unstable slipped upper femoral epiphysis: Systematic Review and exploratory patient level analysis. 2018; 16, 46- 54.
- 32 Roaten J, Spence D. Complications related to the treatment of slipped capital femoral epiphysis. *Orthopedic Clinic North America*. 2016; 405-413.
- 33 Castañeda P, Ponce C, Villareal G. The natural history of osteoarthritis after slipped capital femoral epiphysis, the pistol grip deformity. *Journal Pediatric Orthopaedic*. 2013; 76-82.

Anexos

San José, 25 de junio del 20
21

Universidad de Costa Rica

Facultad de Medicina

Posgrado en Especialidades Médicas

Estimados señores:

Por medio de la presente hago constar que yo, Guadalupe Vargas Díaz, cédula 11540013, filóloga española, miembro activo de ACFIL bajo el número de carné 354, he revisado el proyecto de graduación de titulado **Epifisiolisis de fémur proximal: revisión bibliográfica y guía de manejo** el cual se presenta para optar por el grado de Especialista en Ortopedia y Traumatología.

He revisado la gramática, puntuación, ortografía y estructuras idiomáticas del documento escrito y he verificado que los mismos fueran corregidos por la autora.

Atentamente,



Guadalupe Vargas Díaz
Filóloga española
Céd. 1-1543-0013
ACFIL
354