



BENEMÉRITA UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE PUEBLA
Facultad de Medicina

*Cinesiterapia activa asistida y tracción caudal, en Legg-Calvé-Perthes,
en fase de fragmentación: Presentación de un caso clínico*

Tesis presentada como requisito para obtener el título de:
Licenciada en Fisioterapia

Presenta:

Itzel Sarahí Trujillo Hernández

Director experto:

Mtro. Moisés Briteño Vázquez

Director metodológico:

Mtra. Nelly Serafina Cedeño Sucre

Revisor:

MKFD. Jaime Rebollo Vázquez

H. Puebla de Zaragoza, Pue., 17 de Agosto de 2018



BENEMÉRITA UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE PUEBLA
Facultad de Medicina

*Cinesiterapia activa asistida y tracción caudal, en Legg-Calvé-Perthes,
en fase de fragmentación: Presentación de un caso clínico*

Tesis presentada como requisito para obtener el título de:
Licenciada en Fisioterapia

Presenta:

Itzel Sarahí Trujillo Hernández

Director experto:

Mtro. Moisés Briteño Vázquez
No. Trabajador: 100493766

Director metodológico:

Mtra. Nelly Serafina Cedeño Sucre
No. Trabajador: 100377699

Revisor:

MKFD. Jaime Rebollo Vázquez
No. Trabajador: 100317466

H. Puebla de Zaragoza, Pue., 2018

La ignorancia engendra más confianza de la que con frecuencia engendra el conocimiento: son aquellos que saben poco, y no aquellos que saben mucho, los que afirman positivamente que tal o cual problema jamás podrá ser resuelto por las ciencias.

CHARLES DARWIN

AGRADECIMIENTOS

Agradezco infinitamente a mis padres, Jannet y Gilberto, que han dado siempre lo mejor de sí para hacer de mí una buena persona, que me han impulsado a alcanzar mis metas y que me han apoyado para hacer lo que amo.

A mi hermana y compañera de vida, María Fernanda, porque juntas hemos creado nuevos sueños, hemos compartido historia y anhelamos ver en la otra el éxito y plenitud máximos.

A todos los maravillosos seres humanos que han coincidido conmigo en alguna parte de la vida, que han estado para compartir y debatir opiniones, gracias a todos por ser quienes son y por valorar en mí lo que soy, porque siempre estuvieron para mí y con su presencia contribuyeron a la mujer que soy hoy, a Karen, Claudia, Alejandro, Yair, Marco, Edson, Mariana, Oscar, Jessie, Roberto y Daniela, ¡gracias!

A mi casa de estudios, la Benemérita Universidad Autónoma de Puebla, por brindarme un espacio donde aprender, y las herramientas para acceder al conocimiento.

A mis maestros Leticia, Oscar, Laura, Fabiola, Karen, Jaime y todos aquellos que confiaron en mi capacidad y me apoyaron para continuar cada día, por ser guías de conocimiento, pero también de vida.

A mis asesores Nelly y Moisés, por escucharme, proponerme y guiarme en cada paso de la carrera, por estar para mí como profesores, consejeros y amigos.

ÍNDICE

1. RESUMEN	7
1.1. SUMMARY	8
2. INTRODUCCIÓN.....	9
3. ANTECEDENTES	11
3.1. ANTECEDENTES HISTÓRICOS	11
3.1.1. <i>EPIDEMIOLOGÍA</i>	11
3.1.2. <i>ETIOLOGÍA</i>	12
3.1.2.1. Factores hematológicos	12
3.1.2.2. Factores hereditarios.....	13
3.1.2.3. Factores ambientales	14
3.1.2.4. Predisposición individual	14
3.1.2.5. Otros factores.....	15
3.1.3. <i>PATOGENIA</i>	15
3.1.4. <i>DIAGNÓSTICO</i>	17
3.1.4.1. Manifestaciones clínicas.....	17
3.1.4.2. Hallazgos imagenológicos.....	19
3.1.4.3. Clasificaciones	20
3.1.5. <i>PRONÓSTICO</i>	23
3.1.6. <i>DIAGNÓSTICO DIFERENCIAL</i>	24
3.1.7. <i>TRATAMIENTO</i>	25
3.1.7.1. <i>CINESITERAPIA</i>	27
3.1.7.2. Técnica de tracción caudal.....	31
3.1.7.3. Ejercicios de descarga en posición cuadrúpeda.....	35
3.1.7.4. Corrientes eléctricas: <i>visual motor stimulation</i> (VMS).....	35
3.1.7.5. Lámpara infrarroja	36
3.1.7.6. Estiramientos específicos.....	37
3.1.7.7. Reeducación Postural Global (RPG).....	38
3.2. ANTECEDENTES ESPECÍFICOS.....	41
4. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.....	46
5. OBJETIVOS	47
5.1. OBJETIVO GENERAL.....	47

5.2.	OBJETIVOS ESPECÍFICOS.....	47
6.	MATERIAL Y MÉTODOS	48
6.1.	DISEÑO DEL ESTUDIO.....	48
6.2.	UBICACIÓN ESPACIO-TEMPORAL.....	48
6.3.	MUESTREO	48
6.4.	POBLACIÓN.....	48
6.5.	DEFINICIÓN DE LAS VARIABLES Y ESCALAS DE MEDICIÓN	48
6.6.	MÉTODO DE RECOLECCIÓN DE DATOS	49
6.7.	TÉCNICAS Y PROCEDIMIENTOS	49
6.8.	BIOÉTICA.....	49
7.	REPORTE DE CASO	50
7.1.1.	<i>PADECIMIENTO ACTUAL</i>	52
7.1.2.	<i>SEMIOLOGÍA DEL DOLOR</i>	53
7.1.3.	<i>TERAPÉUTICA PRESCRITA POR EL MÉDICO</i>	53
7.1.4.	<i>ESTUDIOS DE GABINETE</i>	53
7.2.	EXAMINACIÓN	55
7.3.	DIAGNÓSTICO FISIOTERAPÉUTICO	62
7.4.	CLASIFICACIÓN INTERNACIONAL DE LA FUNCIÓN.....	63
7.4.1.	<i>Nivel Funciones y estructuras corporales</i>	63
7.4.2.	<i>Nivel Actividades y participación</i>	63
7.4.3.	<i>Nivel Medioambiental</i>	64
7.5.	PRONÓSTICO/OBJETIVOS	64
7.5.1.	<i>Objetivos generales</i>	64
7.5.2.	<i>Objetivos específicos</i>	64
7.6.	TRATAMIENTO	65
7.7.	REVALORACIÓN.....	66
7.8.	EXAMINACIÓN POST-TRATAMIENTO.....	67
8.	RESULTADOS	74
8.1.	VALORACIÓN POSTURAL.....	74
8.2.	VALORACIÓN DE LA MARCHA.....	76
8.3.	INSPECCIÓN	77
8.4.	PALPACIÓN	77

8.5.	PRUEBAS O EXÁMENES ESPECÍFICOS.....	79
8.6.	RANGOS DE MOVIMIENTO	80
8.7.	VALORACIÓN DE LA FUERZA MUSCULAR	81
9.	DISCUSIÓN	82
10.	CONCLUSIÓN	86
11.	ANEXOS	87
11.1.	ANEXO I (CONSENTIMIENTO INFORMADO).....	87
11.2.	ANEXO II (RADIOGRAFÍA SIMPLE, ANTERO-POSTERIOR EN BIPEDESTACIÓN DE CADERA Y PELVIS)	88
11.3.	ANEXO III (RESONANCIA MAGNÉTICA DE CADERA BILATERAL, EN SECUENCIA DP, T1, T2, STIR)	88
11.4.	ANEXO IV (BIOMETRÍA HEMÁTICA COMPLETA Y ESTUDIO DE PROTEÍNA C REACTIVA)	91
11.5.	ANEXO V (PLAN DE ENTRENAMIENTO EN CASA)	93
11.6.	ANEXO VI (PLAN DE ENTRENAMIENTO Y PROPUESTA PARA INCLUSIÓN DEL PACIENTE A SUS CLASES DE EDUCACIÓN FÍSICA EN EL COLEGIO)	94
12.	BIBLIOGRAFÍA	100

1. RESUMEN

La enfermedad de Legg-Calvé-Perthes (LCP) es una patología que afecta a la población infantil de 18 meses a 14 años, con una mayor incidencia alrededor de los 5 años, es predominantemente varonil entre 3 y 5 casos por cada mujer; destruye la epífisis proximal de la cabeza del fémur mediante un proceso avascular, aséptico, idiopático, de curso clínico variable, autolimitado y autorresolutivo, que transcurre en cuatro diferentes fases:

1. Fase de necrosis
2. Fase de fragmentación
3. Fase de reosificación
4. Fase de resolución

Actualmente su etiología continúa siendo desconocida, pero existen diferentes teorías sobre factores que influyen en la aparición de esta enfermedad; su diagnóstico es clínico inicialmente, por descarte de otras patologías sistémicas o de carácter infeccioso y con el uso de estudios de imagen que permiten identificar la fase en la que se encuentra el infante.

A continuación, se presenta el caso clínico de un paciente pediátrico, de nombre G.A.R.S de 6 años 6 meses de edad, con diagnóstico de Legg-Calvé-Perthes brindado el 9 de noviembre de 2017, y atendido en el periodo del 24 de noviembre de 2017 al 8 de diciembre del mismo año, en la Clínica Escuela Integral de Fisioterapia BUAP (CEIFB), Puebla, México.

1.1. SUMMARY

Legg-Calvé-Perthes disease (LCP) is a pathology that affects children from 18 months to 14 years, with a higher incidence around 5 years, this is predominantly male with between 3 and 5 cases for each woman; this disease destroys the proximal epiphysis of the femur's head through an avascular, aseptic, idiopathic process of variable clinical course, self-limited and self-resolving, which takes place in four different phases:

1. Necrosis phase
2. Fragmentation phase
3. Reossification phase
4. Resolution phase

Currently its etiology remains unknown, but there are different theories about factors that influence the appearance of this disease, its diagnosis in the initial is by clinical symptoms, by discarding other systemic or infectious diseases and with the use of imaging studies that allow identifying the stage in which the infant is.

This work will explain the clinical case of a pediatric patient, named G.A.R.S. of 6 years 6 months old, with a diagnosis of Legg-Calvé-Perthes given on November 9th, 2017, attended in the period of November 24rd, 2017, to December 8th of the same year, at the "Clínica Escuela Integral de Fisioterapia BUAP" (CEIFB), Puebla, México.

2. INTRODUCCIÓN

Esta investigación tiene como propósito describir el tratamiento basado en cinesiterapia activa asistida y la técnica de tracción caudal en la fase de fragmentación en un paciente con la enfermedad de Legg-Calvé-Perthes, así como explicar el progreso favorable en la postura, la fuerza, el rango de movimiento y el dolor, que permitieron mejorar el estado general de salud del paciente, y disminuir el riesgo de deformidad ósea, logrando generar un impacto a nivel social y mejorando su calidad de vida. La presentación de este caso clínico pretende aportar información ya documentada sobre las opciones de tratamiento y reportar la evolución del paciente sometido a dicha intervención.

Al proponer un plan de ejercicio terapéutico individualizado basado en cinesiterapia activa asistida y tracción caudal se busca mejorar la capacidad funcional y de realización de las actividades de la vida diaria; demostrar los beneficios de la atención fisioterapéutica en pacientes en fases primarias de la enfermedad, y no sólo como abordaje a las secuelas. Este el plan permitirá a los pacientes integrarlo a sus actividades recreativas diarias a largo plazo y de forma independiente, a sabiendas de los beneficios que este genera en su organismo y con vista a la prevención de secuelas y no sólo al tratamiento de las mismas, obteniendo así, beneficios como la mejora de la percepción subjetiva de bienestar y calidad de vida y de la aptitud cardio-respiratoria asociada a la actividad entre otros. Así mismo, al reportar el caso y describir la información bibliográfica disponible, se busca ofrecer una herramienta más de información para el fisioterapeuta que trata a los pacientes con esta enfermedad, y contribuir de forma indirecta a su mejora.

Estos hallazgos nos permiten argumentar sobre el impacto de la realización de ejercicio terapéutico que, adecuadamente dosificado y con objetivos claramente planteados con base en la evidencia científica actual, trae múltiples beneficios a los pacientes tanto en la salud de forma objetiva como en la percepción subjetiva de la misma.

Por otro lado, al elaborar la información para este caso clínico y reportarla con evidencia científica y clínica, se espera promover la atención interdisciplinaria, —

punto clave en el desarrollo de la patología—, que influirá directamente en la salud y la calidad de vida del paciente. Igualmente, la realización de este estudio pretende dejar un antecedente para la Universidad y el campo clínico; asimismo, podrá ser utilizado en un futuro para el abordaje integral de estos pacientes.

3. ANTECEDENTES

3.1. ANTECEDENTES HISTÓRICOS

Durante el siglo XIX se tenía la concepción de que la enfermedad de Legg-Calvé-Perthes era de origen infeccioso. En 1909 Waldenström abordó la enfermedad hablando de una etiología tuberculosa, sin embargo, fue hasta el siguiente año que se logró una especificación adecuada de esta patología. Tres diferentes científicos describieron este trastorno en tres diferentes lugares del mundo: Arthur Legg, en Estados Unidos; Jacques Calvé, en Francia; y George Perthes, en Alemania. (Mazumder, 2007; Rosselli y Duplat, 2012; Tachdjian, 1999; Salcedo, González y Albiñana, 2011)

Legg describió las características clínicas típicas, Calvé sugirió que la condición se debía a una formación ósea anormal y Perthes fue quien reportó que era una enfermedad autolimitada, no inflamatoria e isquémica, que afectaba la epífisis femoral capital, además describió sus características histológicas y por ello la denominó "ostecondritis deformante juvenil". (Mazumder, 2007; Ramachandran y Reed, 2016)

Actualmente se conoce como una enfermedad que afecta a la población infantil, predominantemente varonil, que destruye la epífisis proximal de la cabeza del fémur mediante un proceso avascular, aséptico, idiopático, de curso clínico variable, autolimitado y autorresolutivo, que transcurre en diferentes fases hasta solucionarse por completo, y que puede o no dejar secuelas dependiendo de múltiples factores que serán explicados posteriormente. (Rosselli y Duplat, 2012; Tachdjian, 1999; Salcedo, González y Albiñana, 2011)

3.1.1. *Epidemiología*

Existen múltiples datos sobre la prevalencia de esta enfermedad, pero todos coinciden en los mismos rangos, que van de los 18 meses a los 14 años de edad, con una mayor incidencia en los 5 años; aunque se han descrito algunos casos que

inician en la adolescencia, se sabe también que a mayor edad de inicio de la patología peor es el pronóstico.

La enfermedad de LCP predomina en varones, con una relación de entre 3 y 5 casos por cada mujer; generalmente se manifiesta unilateral, pero puede ser bilateral, aproximadamente entre 10 y 15 % de los casos; es más recurrente en zonas geográficas de bajos recursos, pues se ha reportado una incidencia de 10.8 niños caucásicos por cada 100 000 niños de entre 0 y 14 años, 1.7 mestizos y 0.45 de raza negra. (Salcedo, González, y Albiñana, 2011; Ramachandran y Reed, 2016; Perry y Hall, 2011; Skinner y McMahon, 2014)

Los registros estadísticos de distintos países arrojan que existe una mayor prevalencia en infantes de raza caucásica de la zona norte de Europa y Estados Unidos de América, mientras que es una enfermedad poco frecuente en personas de raza negra, pertenecientes a la zona cercana al Ecuador y Asia. (Salcedo, González y Albiñana, 2011; Ramachandran y Reed, 2016; Perry y Hall, 2011)

3.1.2. *Etiología*

Actualmente la etiología de la enfermedad de Legg-Calvé-Perthes permanece desconocida, pero se tienen múltiples teorías de factores que influyen en el desarrollo de la enfermedad, se considera que la prevalencia de esta patología se encuentra íntimamente relacionada con factores ambientales más que genéticos.

3.1.2.1. Factores hematológicos

La teoría más aceptada al día de hoy se fundamenta en la presencia de infartos repetitivos a nivel de la cabeza femoral, que pueden ser provocados por alteraciones en la coagulación o estados de hipercoagulabilidad, ya que es común el hallazgo de trombofilia, velocidad de sedimentación globular aumentada, disminución de la proteína C o proteína S, y aumento de la presencia del factor 5 de Leiden. (Mazumder, 2007; Ramachandran y Reed, 2016; Perry y Hall, 2011; Salcedo, González y

Albiñana, 2011; Vidal, Barajas, Pérez-Salazar, Calzada y Castañeda, 2012; Tachdjian, 1999)

Otra explicación podría ser la presencia de trastornos como la trombosis venosa, que —aunque es poco frecuente en niños— puede generar hipertensión venosa intraarticular, lo que propicia la hipoxia de la cabeza femoral. (Ramachandran y Reed, 2016; Kliegman, Stanton, Schor, St. Geme III y Behrman, 2013)

Un déficit en el aporte sanguíneo a la cabeza femoral, dado por una malformación del anillo subsinovial intracapsular —que conecta las cuatro arterias ascendentes cervicales — ha sido reportado con mayor incidencia en infantes del sexo masculino, lo que explicaría la prevalencia de Legg-Calvé-Perthes en este género. (Ramachandran y Reed, 2016; Frías, 2009; Tachdjian, 1999)

3.1.2.2. Factores hereditarios

Actualmente se cree que existe una correlación de la patología con factores genéticos, debido a la relación que existe de esta patología con el síndrome de Down, aunque no se cuenta con información concluyente. (Frías, 2009; Perry y Hall, 2011; Vidal, Barajas, Pérez-Salazar, Calzada y Castañeda, 2012)

En 2016 Ramachandran y Reed reportaron los hallazgos de cuatro diferentes estudios que hablan de los factores hereditarios en pacientes con Legg-Calvé-Perthes, encontrando que:

- Existe una tendencia a la presencia de la patología entre hermanos de un 3 % más que en el resto de los infantes.
- El reporte de cuatro generaciones en una familia tenía un índice de prevalencia de LCP al 44 %
- De 310 pacientes sólo 1.6 % tenía incidencia entre hermanos.
- En Asia es más frecuente encontrar mutaciones en el gen que sintetiza el colágeno tipo 2, lo que provoca osteonecrosis de la cabeza femoral entre hermanos.

3.1.2.3. Factores ambientales

Otra de las hipótesis apunta a que la presencia de tabaquismo parental durante la gestación del producto puede disminuir el aporte de oxígeno y según la teoría de la hipofibrinólisis, estar expuesto de forma pasiva al humo del cigarro disminuye la actividad del “activador plasminógeno estimulador de tejido”, lo que genera hipercoagulabilidad y alteraciones en el desarrollo; también vivir en zonas de bajo nivel socioeconómico o con altos grados de contaminación podría influir en la aparición de esta patología. Según los reportes de la prevalencia de la enfermedad en Reino Unido entre 1970 y 1990 existe una tendencia a la disminución en la prevalencia de la patología relacionada a la mejora del nivel socioeconómico en la zona. (Ramachandran y Reed, 2016; Perry y Hall, 2011; Frías, 2009; Salcedo, González y Albiñana, 2011)

3.1.2.4. Predisposición individual

Existe un riesgo latente en recién nacidos que presentan talla menor a 50 cm y peso bajo, para la presencia de LCP de hasta un 50 % más que en niños de talla regular, lo que puede estar relacionado a una deficiencia de IGF-1, que resulta en otras afectaciones, como retraso de hasta dos años en la maduración esquelética, que predispone a una afectación bilateral de forma más importante. (Perry y Hall, 2011; Ramachandran y Reed, 2016; Salcedo, González, y Albiñana, 2011)

Se ha encontrado relación también con desórdenes del comportamiento, como trastorno de hiperactividad y déficit de atención, ya que esto aumenta la probabilidad de traumatismos repetitivos en el cuello femoral posterior, donde se localizan las arterias cervicales ascendentes. (Frías, 2009; Perry y Hall, 2011; Ramachandran y Reed, 2016)

3.1.2.5. Otros factores

Otras causas que de alguna manera se atribuyen al desarrollo de LCP son la presencia de criptorquidia, trastornos metabólicos y endócrinos, retraso en la osificación de elementos lumbosacros posteriores y la aparición de sinovitis transitoria, la cual aumenta la presión intraarticular, aunque otros autores mencionan que esta no es la causa original, sino una afectación secundaria a la patología. (Mazumder, 2007; Perry y Hall, 2011; Frías, 2009; Tachdjian, 1999; Salcedo, González y Albiñana, 2011)

3.1.3. *Patogenia*

El inicio de la patología se da por una trombosis de la circulación epifisiaria que genera un proceso isquémico a nivel de la epífisis proximal del fémur, no tan importante como para causar infarto del tejido óseo, pero sí lo suficiente para retrasar el proceso de osificación normal y generar cambios en el tejido blando perteneciente a la articulación de la cadera, ocasionando sinovitis, hipertrofia del cartílago articular e hipertrofia del ligamento redondo. Estos cambios, a su vez, generan que se expulse la cabeza del fémur del acetábulo en sentido lateral, si más del 20 % de la cabeza femoral es expulsado del acetábulo, la deformidad de la misma será prácticamente inevitable; el cartílago seguirá creciendo pero sin osificarse, la calidad del mismo se verá afectada por la deposición de colágeno y la reducción en la sustancia fundamental, esto llevará a que ocurra un primer infarto que involucra sólo la epífisis, a esta primera fase de la enfermedad se le denomina de necrosis o isquemia y dura entre seis y 12 meses. Como método de compensación se creará un periodo de revascularización que obliga a una resorción ósea del tejido necrótico mediada por osteoclastos y así el hueso necrótico será sustituido por fibrovascular, esto altera la integridad estructural de la epífisis femoral y conduce al siguiente estadio de la enfermedad. (Kliegman, Stanton, Schor, St. Geme III y Behrman, 2013; Delgado, 2012; Rosselli y Duplat, 2012; Mazumder, 2007; Berthaume *et al*, 2016; Joseph, 2015)

La segunda fase de la enfermedad se denomina fase de fragmentación, esta tiene una duración de entre seis y 12 meses y se debe a que la reabsorción de las trabéculas necróticas conduce a una interrupción del aporte sanguíneo, que conlleva a un segundo infarto, que implica necrosis del núcleo óseo. La resorción continúa con un patrón discontinuo e irregular, aunque el cartílago sigue proliferando; las descargas de peso causan presión en el núcleo necrosado generando fractura subcondral y aplanamiento simultáneo del cartílago suprayacente —generalmente la porción externa de la epífisis femoral que ha sido extruida del acetábulo—, esta porción colapsada crea un espacio por cavitación y su extensión es indicativa de la zona afectada por la isquemia. Hasta esta etapa se aprecian signos radiológicos claros y si se es intervenido tempranamente aún se puede prevenir la deformidad; para la etapa tardía se puede remediar un porcentaje de la deformación; en la fase de fragmentación y en la siguiente de reosificación se determinará el futuro de la cadera, ya que es donde se encuentra más maleable y susceptible a deformarse con descubrimiento y deformidades que lleven a la incongruencia articular. (Joseph, 2015; Berthaume *et al*, 2016; Mazumder, 2007; Rosselli y Duplat, 2012; Kliegman, Stanton, Schor, St. Geme III y Behrman, 2013)

La tercera fase de la enfermedad se denomina fase de curación, cicatrización, reconstitución o reosificación, tiene una duración de entre nueve y 24 meses, y se caracteriza por la reaparición de osteogénesis en las zonas donde se removió el hueso necrótico, mediado por tejido de granulación; comienza con la condricificación y posteriormente la neoformación ósea en el núcleo, que se expande en todas direcciones a la región subcondral. Hay cambios en la metáfisis, especialmente en la placa de crecimiento anterolateral, ya que la porción posteromedial tiende a crecer mejor, debido a que regenera mejor el aporte sanguíneo; la hiperemia de la metáfisis lleva a hipertrofia y ensanchamiento de la epífisis, osificación ectópica y ensanchamiento del cartílago, el grado de deformidad depende de la gravedad y magnitud del colapso óseo, hasta el final de esta etapa aún se puede reducir la deformidad ósea si se interviene adecuadamente. (Kliegman, Stanton, Schor, St. Geme III y Behrman, 2013; Rosselli y Duplat, 2012; Mazumder, 2007; Joseph, 2015; Skinner y McMahon, 2014)

La cuarta fase de la enfermedad o fase residual comienza después de que se reosificó la cabeza femoral casi en su totalidad y muestra su forma final hacia los tres o cuatro años posteriores al inicio de la enfermedad, algunos autores mantienen que esta fase en realidad dura hasta que el infante ha alcanzado la madurez esquelética; casi invariablemente se tendrá un volumen óseo mayor al de la epífisis previamente sana. Es común la presencia de coxa magna, coxa plana, deformidad en silla de montar, y hacia la adolescencia la presencia de coxa brevis y coxa vara, todas estas secuelas generan incongruencia articular y aumentan significativamente el riesgo de sufrir artrosis temprana en la edad adulta; para esta fase sólo es posible controlar la deformidad existente e incidir en tejidos blandos. (Rosselli y Duplat, 2012; Kliegman, Stanton, Schor, St. Geme III y Behrman, 2013; Joseph, 2015)

3.1.4. *Diagnóstico*

Se pretende que el diagnóstico de la enfermedad de LCP se determine lo más pronto posible, con la finalidad de brindar un tratamiento adecuado y disminuir así las secuelas en el infante. El diagnóstico se alcanza inicialmente por la sospecha fundamentada en la sintomatología clínica con factores específicos del paciente como la edad y el género, de la mano de una anamnesis y llenado de historia clínica completa, para posteriormente hacer un descarte de patologías sistémicas y de carácter infeccioso mediante estudios de laboratorio, al mismo tiempo que se analizan los estudios de imagen pertinentes en busca de signos característicos de la patología; esta correlación integral nos dará un diagnóstico certero y fundamentado. (Gossman y Mattson, 2014; Mazumder, 2007; Rosselli y Duplat, 2012)

3.1.4.1. *Manifestaciones clínicas*

El signo cardinal inicial de la patología es la alteración claudicante del miembro afectado en la marcha, que puede o no estar asociada a dolor sordo, de intensidad leve, de carácter intermitente, que puede referirse a nivel de la zona inguinal, el muslo o

la rodilla, siguiendo el trayecto del nervio obturador; de presentarse el dolor, éste será de tipo mecánico, especialmente a la descarga de peso, y remitirá progresivamente al reposo, por lo que puede ser de mayor intensidad para el final del día o de las actividades escolares; en algunos casos el dolor puede ser sumamente agudo y de intensidad moderada a grave, lo que puede llevar a la incapacidad total para realizar la marcha. Inicialmente el dolor se debe a la sinovitis transitoria y probable derrame articular que genera esta patología, y posteriormente, se deberá a la deformidad, la fractura subcondral y el descubrimiento de la cabeza del fémur, que puede llevar al pinzamiento del labrum acetabular con la epífisis. (Rosselli y Duplat, 2012; Mazumder, 2007; Skinner y McMahon, 2014; Delgado, 2012; Redondo y Conejero, 2012; Rudolph y Rudolph, 2003)

Al examinar la marcha del individuo es común encontrar disminución de la fase de apoyo y respuesta a la carga del miembro afectado, así como marcha en Trendelenburg, incapacidad para extender por completo la cadera en la fase de despegue y tendencia al aumento del ángulo de paso del miembro afectado por rotación externa de cadera y disminución del ancho de paso por postura en aducción. (Ramachandran y Reed, 2016; Kliegman, Stanton, Schor, St. Geme III y Behrman, 2013)

En el 25 % de los casos, el paciente o su familia atribuyen el inicio de la sintomatología a un traumatismo, generalmente menor y sin aparente relevancia médica; en la fase temprana de la enfermedad es común encontrarse con espasmos de la musculatura aductora de cadera, mientras que en fases avanzadas se pueden apreciar contracturas de la cadera en flexión de 0-30°, pérdida completa o disminución del rango de movimiento de rotación interna y abducción, sensación de rigidez en la cadera, tendencia a la postura en rotación externa y aducción, atrofia de glúteo medio y por lo tanto signo de Trendelenburg positivo; estas alteraciones en la marcha son el signo que tarda más en desaparecer. (Delgado, 2012; Ramachandran y Reed, 2016; Kliegman, Stanton, Schor, St. Geme III y Behrman, 2013; Skinner y McMahon, 2014; Cruz-Hernández y Jiménez, 2007)

3.1.4.2. Hallazgos imagenológicos

Los hallazgos imagenológicos dependerán del tipo de estudio y la fase en la que se encuentra la enfermedad, en etapas tempranas de la fase de necrosis no existirán cambios presentes en radiografías, mientras que en los estudios de resonancia magnética se revelará información más específica, como zonas con compromiso isquémico o infarto, sinovitis, derrame articular, la forma de la cabeza del fémur, así como la orientación del rodete acetabular; en la etapa de transición entre la fase de necrosis y de fragmentación se podrán observar en una radiografía simple antero-posterior y lateral signos como disminución del núcleo de osificación, línea de fractura subcondral y aumento del espacio entre el núcleo de osificación y el acetábulo, así como lateralización de la cabeza femoral. También es sumamente útil la indicación de una gammagrafía ósea con Tecnecio 99 metaestable (^{99m}Tc), esta prueba tiene una sensibilidad de 99 % y una especificidad de 95 %, que permite apreciar la perfusión tisular de tejidos blandos y óseos, ya que su captación depende del flujo sanguíneo regional y del metabolismo óseo; en este estudio se apreciará un déficit en la vascularización de la columna lateral y en general un déficit en la actividad de la fisis femoral en periodo isquémico, en forma de una zona hipocaptante, además es una herramienta útil para hacer el diagnóstico diferencial con una sinovitis transitoria, puesto que la zona aparecerá hipercaptante, esto también nos permitirá observar la extensión del compromiso y posteriormente el patrón de revascularización.

Existen cuatro estadios que clasifica la gammagrafía: en el primero, el núcleo de osificación completo aparece avascular; en el segundo, la revascularización toma lugar, cuando se aprecia una columna lateral es signo de buen pronóstico, y si existe una falla en la revascularización nos orienta al mal pronóstico; en el tercero, la porción anterolateral de la epífisis comienza su llenado gradual; y para el cuarto, la gammagrafía aparecerá sin cambios aparentes, aquellos que muestran la resolución de la patología. En la fase de fragmentación, propiamente, es común encontrar el núcleo de osificación radiolúcido, existirán zonas escleróticas de hueso subcondral y se observará el colapso del pilar lateral de la cabeza del fémur; para la fase

de curación se observará la cabeza femoral radiopaca, por calcificación de la médula necrótica, hueso nuevo posicional a la fractura y deformidades posteriores de la cabeza; en la fase residual no se apreciarán cambios más que los propios de las deformidades finales. (Tachdjian, 1999; Rosselli y Duplat, 2012; Mazumder, 2007; Delgado, 2012; Rudolph y Rudolph, 2003)

3.1.4.3. Clasificaciones

En la revisión de la literatura se encontraron seis clasificaciones basadas en estudios radiológicos:

1. Clasificación según Catterall
2. Clasificación de Herring
3. Clasificación de Salter y Thompson
4. Clasificación de Ficat y Ardel
5. Clasificación de Stulberg
6. Clasificación de Mose

En la primera clasificación, Catterall determina el compromiso de la cabeza femoral, dividida en cuatro porcentajes; en radiografías simples antero-posteriores, corresponde a grado 1 cuando sólo afecta el 25 % de la epífisis sin alteraciones metafisiarias, grado 2 cuando existe un compromiso del 50 % de la cabeza femoral con adecuada diferenciación de la porción sana y la afectada, grado 3 con colapso de la cabeza femoral por afectación del 75 % de la epífisis, y el grado 4 con afectación del 100 % de la cabeza femoral; involucrando la fisis y el cuello femoral, los grados más altos presentan secuelas de mayor importancia; actualmente esta clasificación está cayendo en desuso por ser subjetiva para el observador. (Rosselli y Duplat, 2012; Skinner y McMahon, 2014; Kliegman, Stanton, Schor, St. Geme III y Behrman, 2013; Tachdjian, 1999; Mazumder, 2007)

La clasificación según Herring ha demostrado ser de las más efectivas para expresar el grado de afectación, determinar la mejor opción de tratamiento y brindar

un pronóstico más acertado; esta clasificación se basa en el grado de colapso del pilar lateral de la cabeza femoral en una radiografía simple antero-posterior, y consta de cuatro grados:

- A) Corresponde a la normalidad.
- B) La altura del pilar lateral es mayor que el 50 % de la altura del pilar lateral de la cadera sana, se puede apreciar algún grado de osteopenia con apariencia radiolúcida.
- B/C) La altura del pilar lateral de la cadera afectada es del 50 % del pilar lateral de la cadera sana.
- C) El pilar lateral tiene apariencia radiotransparente, la altura es menor que el 50 % del pilar lateral de la cadera contralateral. (Skinner y McMahon, 2014; Kliegman, Stanton, Schor, St. Geme III y Behrman, 2013; Rosselli y Duplat, 2012; Mazumder, 2007; Tachdjian, 1999)

La clasificación según Salter y Thompson consiste en la evaluación de extensión de la fractura subcondral en la epífisis afectada, se valora en una radiografía anteroposterior, una en posición de rana de Lowenstein y las laterales necesarias, esta fractura sólo se observa en 30 % de los pacientes, dado que sólo existe un periodo de ventana entre la fase de necrosis y la de fragmentación, en el cual se observará la fractura, ya que posteriormente se da el inicio de la consolidación ósea. El tipo A denota un estadio temprano en el cual la fractura es menor del 50 % a la circunferencia cefálica en anteroposterior, esto es representativo del grado 1 y 2 de Catterall; en el tipo B el compromiso de la circunferencia es mayor al 50 %, que corresponde a los grados 3 y 4 de Catterall, que a su vez se traducirá en secuelas más importantes. (Rosselli y Duplat, 2012; Mazumder, 2007; Tachdjian, 1999)

La clasificación de Ficat y Ardel describe cuatro estadios de la patología: el primero corresponde a la sospecha de enfermedad por sintomatología clínica pero que no muestra cambios radiológicos con la línea articular y la forma de la cabeza femoral conservadas, al igual que en el grado 2, donde se muestran datos de remodelación ósea sin cambios en la forma de la cabeza femoral y osteoporosis o esclerosis ósea, estos dos estadios se consideran como osteonecrosis simple,

mientras que los siguientes dos estadios se consideran osteonecrosis compleja; en el estadio 3 se aprecia el signo de media luna, lo que refleja secuestro y colapso del hueso subcondral necrótico; y el estadio 4 implica la disminución del espacio articular, presencia de osteofitos y pérdida de la forma esférica de la cabeza femoral por colapso de la misma. (Oñorbe y Gil, 2007; Álvarez y García, 2004)

La clasificación de Stulberg pronostica la aparición de artrosis precoz entre los 20 y los 40 años, se basa en la congruencia articular de la cadera, tamaño y forma de la cabeza femoral, longitud de cuello femoral y el grado de cobertura del acetábulo; consecuentemente, en la fase final de la enfermedad de LCP, cuando se ha alcanzado la maduración ósea, esta clasificación se divide en cinco grados:

1. Congruencia esférica o normal.
2. Congruencia esférica con probable acortamiento del cuello femoral, cambios acetabulares secundarios, coxa magna o breva menor a 2 mm según los círculos concéntricos de Mose; este grado pronostica artrosis en 16-18 % de los casos.
3. Congruencia no esférica con cabeza femoral de forma ovoide, coxa magna o breva y cambios en la altura del cuello femoral, así como deficiencia en la coaptación acetabular; 58 % de los pacientes presenta artrosis.
4. Congruencia anasférica con cabeza femoral plana, presenta deformidades importantes en cuello y acetábulo, se presenta artrosis en 75 % de los casos.
5. Incongruencia anasférica con cabeza femoral plana, este estadio es el que presenta peor pronóstico, el cuello femoral y el acetábulo tienen anomalías estructurales, el porcentaje de pacientes es mayor a 78 %, otros autores pronostican la presencia de artrosis precoz en prácticamente la totalidad de los casos. (Rosselli y Duplat, 2012; Gonzalez-Herranz, de la Fuente-Gonzalez y Castro-Torre, 2007; Martínez-Vallesteros y Vargas-Carvajal, 2012)

La clasificación de Mose se utiliza para evaluar las secuelas que podrían presentarse como resultado de la deformidad en el perímetro de la cabeza femoral determinada por la superposición de plantillas con círculos concéntricos impresos sobre radiografías anteroposteriores. Se considera normal si la forma de la cabeza es congruente en la totalidad de uno de los círculos con una diferencia menor a un milímetro; si la diferencia entre los contornos es mayor a un milímetro sin superar dos milímetros, es un resultado regular; en cambio, una diferencia mayor a dos se considera de mal pronóstico. (Salcedo, González, y Albiñana, 2011; Martínez, 2003; Frías, 2009)

3.1.5. *Pronóstico*

Son varios factores los que ayudan a brindar un pronóstico adecuado, y uno de los principales es la edad de inicio de la enfermedad. El mejor pronóstico resulta ser para los niños menores de 5 años, ya que a más temprana edad más cartilaginosa es la cabeza del fémur, además, los varones debido a que su maduración ósea es más tardía y aquellos que entran en la clasificación I-II de Catterall, Salter A y Herring A tienen mejor capacidad de remodelación ósea. El peor pronóstico es para los mayores de 8 años al momento del inicio de la enfermedad, femeninos, con sobrepeso, que presentan calcificación epifisiaria, con pérdida de la movilidad articular, horizontalización de la fisis, signo de Gage, cobertura menor al 80 %, rarefacción metafisiaria, Catterall III-IV, Salter B y Herring C, exteriorización progresiva y subluxación de la cabeza femoral. (Kliegman, Stanton, Schor, St. Geme III y Behrman, 2013; Mazumder, 2007; Redondo y Conejero, 2012; Cruz-Hernández y Jiménez, 2007; Delgado, 2012)

Las principales complicaciones que se presentan una vez resuelta la patología de base son las presencias de coxa magna, coxa plana, deformidad en silla de montar, y hacia la adolescencia la presencia de coxa brevis y coxa vara; la incongruencia articular generada por estas anomalías estructurales aumentan significativamente el riesgo de sufrir artrosis temprana en la edad adulta entre los 20 y los 40

años, también puede presentarse disimetría de miembros inferiores con un acortamiento del miembro afectado de entre 1 y 1.5 cm. (Rosselli y Duplat, 2012; Redondo y Conejero, 2012)

3.1.6. *Diagnóstico diferencial*

Para lograr un adecuado diagnóstico es necesaria la realización de una historia clínica completa, un examen físico exhaustivo y la toma de estudios radiológicos y de laboratorio, como biometría hemática, velocidad de sedimentación globular, proteína C reactiva, factor reumatoide, antiestreptolisinas y, de ser necesario, una aspiración de líquido articular; en dichos estudios todos los valores deberán ser encontrados normales para el diagnóstico de Legg-Calvé-Perthes excepto la velocidad de sedimentación globular que estará ligeramente aumentada (Rosselli y Duplat, 2012; Tachdjian, 1999; Frías, 2009).

En fases iniciales de la enfermedad se deben descartar otras enfermedades como sinovitis transitoria y artritis séptica, tuberculosis ósea, hemofilia, necrosis postfractura del cuello del fémur y artritis reumatoide juvenil, ya que en estas los signos clínicos como coxalgia y actitud antiálgica (cadera en flexión, abducción y rotación externa) también estarán presentes, sin embargo, en la enfermedad de LCP se diferenciará por la ausencia de fiebre y por la agudeza de la enfermedad, pues los síntomas transcurrirán de cuatro a seis semanas; en ausencia de cambios radiológicos simples, como la lateralización de la cabeza femoral y el aspecto radiopaco de la epífisis femoral, se debe realizar una resonancia magnética o una gammagrafía ósea para dar un diagnóstico más certero. (Mazumder, 2007; Frías, 2009; Rosselli y Duplat, 2012)

Existen enfermedades de depósito como la enfermedad de Gaucher, y anemia de células falciformes que producen necrosis avascular por taponamiento de la microcirculación, pero éstas mostrarán cambios generalizados en huesos largos y en otras epífisis, también se deben descartar enfermedades como displasia epifisiaria

múltiple, displasia espondiloepifisiaria congénita y mucopolisacaridosis, ya que éstas asemejan también la fase de necrosis aunque son generalmente bilaterales o afectan otras articulaciones. (Rosselli y Duplat, 2012; Ramachandran y Reed, 2016; Mazumder, 2007)

La artritis tuberculosa deberá ser una de las principales enfermedades a considerar en el diagnóstico diferencial con LCP, siempre que los hallazgos clínicos lo sugieran, pues ésta asemeja en muchos aspectos la fase de isquemia y fragmentación de LCP. (Rosselli y Duplat, 2012; Tachdjian, 1999; Mazumder, 2007)

En fase de fragmentación, la displasia epifisiaria de Meyer mostrará imágenes radiológicas idénticas a LCP, con dolor y alteraciones en la marcha, aunque ésta no implicará una limitación para la movilidad como en LCP; el hipotiroidismo puede imitar signos radiológicos en forma de una pseudofragmentación de la cabeza del fémur, y debe ser descartado con estudios de laboratorio y la historia clínica, ya que generalmente se presenta una afectación bilateral. (Ramachandran y Reed, 2016; Tachdjian, 1999; Rosselli y Duplat, 2012)

Las secuelas de artritis séptica pueden figurar coxas magnas anesféricas como en LCP cuando la infección cursó subclínica, pero la destrucción articular será evidente a diferencia de LCP. (Rosselli y Duplat, 2012; Tachdjian, 1999; Mazumder, 2007)

3.1.7. *Tratamiento*

El abordaje del paciente con Legg-Calvé-Perthes debe ser interdisciplinario e individualizado, de acuerdo a sus características específicas como individuo, la fase en la que se encuentra, su clasificación por hallazgos imagenológicos, la velocidad con la que se dé el diagnóstico y se incluya al tratamiento pertinente.

Los objetivos del tratamiento son:

- Reducir las fuerzas anormales
- Paliar el dolor

- Evitar la deformidad de la cabeza femoral
- Acelerar la vascularización del hueso necrótico
- Preservar o recuperar los rangos de movimiento (ROM, *range of movement*)
- Evitar la atrofia muscular o fortalecer
- Preservar o restablecer el balance muscular
- Preservar la integridad de los tejidos blandos
- Permitir el desarrollo psicosocial del infante de forma normal

Existen dos vertientes del tratamiento, el conservador y el quirúrgico, el primero está indicado en pacientes pediátricos menores de 6 años al inicio de la enfermedad, clasificación I-II de Catterall en estadio inicial, que ya se encuentran en fase de resolución, incluso con presencia de deformidades severas de la cabeza del fémur, siempre que éstas generen dolor importante, y que la deformidad no sea de abducción en bisagra; los pacientes menores de 4 años pueden transcurrir sin tratamiento específico por su excelente pronóstico y sólo mantenerse en observación periódica de la evolución; el manejo quirúrgico está indicado para pacientes mayores de 6 años, con factores de riesgo severos para colapso trabecular, clasificación II-III de Catterall mayores de 8 años, IV de Catterall sin deformidad grave y con abducción en bisagra. (Benson, Fixen y Macnicol, 1998; Tidswell, 2000; Espinoza, Arroyo, Martín, Ruiz y Moreno, 2012; Gossman y Mattson, 2014)

Como parte del tratamiento médico para el manejo de dolor se recomienda la administración de antiinflamatorios no esteroideos (AINE) en episodios de dolor agudo, el más utilizado actualmente es el ibuprofeno, o el tratamiento quirúrgico que tiene como principal objetivo contener la cabeza del fémur dentro del acetábulo, y lograr así la formación de una epífisis esférica y congruente, esto mediante cirugías como la osteotomía femoral proximal de varización que modifica el ángulo del fémur proximal, la orientación del acetábulo mediante la osteotomía de Salter cuando hay un déficit de la cobertura lateral de la epífisis, o la colocación de un injerto óseo mediante la técnica de techado para aumentar la superficie de contacto articular lateral. En otros casos, la cirugía va encaminada a la liberación de tejidos blandos

que no ceden a otra terapéutica como la liberación de flexores y aductores de cadera, otras más encaminadas a retardar o revertir la progresión de la necrosis avascular mediante la trepanación, descompresión, o la sustitución progresiva de tejido necrótico por tejido neovascular con células pluripotenciales. (Bonduel, De Elizalde, Murtgh y Rivarola, 1979; Menenghello, Fanta y Paris, 1997; Redondo y Conejero, 2012; Gossman y Mattson, 2014; Tidswell, 2000; Eichenwald, Ströder y Ginsburg, 1993; Silberman y Varaona, 2010)

3.1.7.1. Cinesiterapia

La Real Academia Española (RAE) denomina cinesiterapia, kinesiterapia y quinesiterapia como sinónimos, que se definen como: Método terapéutico por medio de movimientos activos o pasivos de todo el cuerpo o de alguna de sus partes. Sin embargo, la cinesiterapia va más allá de esto, pues dicha técnica es uno de los componentes más importantes del tratamiento fisioterapéutico, ya que tiene múltiples efectos fisiológicos que varían según la dosis que se proporcione para cada una de sus características, siempre partiendo de un objetivo general que bien puede ser curativo, preventivo o paliativo hacia un objetivo específico, como los planteados por Benito y Machado (2013):

- Aumentar el trofismo muscular
- Aumentar la potencia muscular
- Mantener y/ o recuperar el estado articular normal y de sus partes blandas
- Corregir posturas viciosas y deformidades
- Disminuir el dolor
- Preservar la función muscular, prevenir la atrofia, fibrosis, estasis venosa y linfática
- Preservar el esquema corporal

Estos objetivos se logran gracias a los efectos fisiológicos que el ejercicio tiene sobre el cuerpo, también dependientes del tipo de ejercicio seleccionado.

La cinesiterapia se puede clasificar según:

- Mecanismo de obtención de energía
- Características de la realización del movimiento
- Características de la contracción

De manera general contamos con tres mecanismos de obtención de energía:

1. Mecanismo de la fosfocreatina
2. Glucólisis anaeróbica
3. Fosforilación oxidativa

Los primeros dos mecanismos son procesos anaeróbicos que se generan en el citosol, y el tercero es un proceso dependiente de oxígeno que se lleva a cabo en la mitocondria. El proceso aeróbico requiere energía de carbohidratos, grasas y proteínas, en ese orden, dependiendo de la demanda, además es un proceso de acoplamiento de reacciones en el que se aceptan electrones; el piruvato proveniente del ciclo anaerobio anula su cambio a lactato e ingresa a la mitocondria donde se integrará al ciclo de los ácidos tricarbóxicos (Krebs) para la generación de ATP. (Chicharro y Vaquero, 2006)

El ejercicio aeróbico genera múltiples adaptaciones, especialmente a nivel cardiovascular y pulmonar al aumentar la capacidad de consumo máximo de oxígeno (VO_2max); en adecuadas moderaciones de intensidad y tiempo puede ser de bajo impacto y generar un mínimo de microlesiones musculares asociadas a la actividad. (Barbany, 2006; Chicharro y Vaquero, 2006)

El ejercicio anaeróbico ha demostrado efectos a nivel sistémico, pero el más importante es a nivel neuromuscular; el entrenamiento sistemático genera aumento de la fuerza por factores estructurales, como aumento de los puentes cruzados de miosina, de los sarcómeros en paralelo y a nivel de sistema nervioso por máxima activación de músculos agonistas, inhibición de músculos antagonistas, mejora del ciclo estiramiento acortamiento y mejora del balance muscular y la postura. (Chicharro y Vaquero, 2006)

Por características de la realización del movimiento, lo podemos clasificar en:

- Pasivo
- Activo
- Activo-asistido

La cinesiterapia pasiva implica un movimiento o una serie de movimientos que son realizados en el paciente por una fuerza externa, que bien puede ser la de otra persona, la de otra parte del cuerpo del mismo paciente, la de la gravedad o la de un equipo tecnológico; generalmente está indicada cuando es necesario mantener el tejido en estado adecuado pero no es posible, o está contraindicada la contracción muscular, como lo es en parálisis, alteraciones del tono, procesos inflamatorios o dolor; este tipo de cinesiterapia no previene la atrofia debido a que no implica contracción muscular, pero sí mantiene los tejidos articulares nutridos, elásticos y móviles, puede ser de tipo osteocinématica, siguiendo el movimiento fisiológico de la articulación, o artrocinématica, que se basa en desplazamientos accesorios, los cuales se clasifican según su velocidad y el rango de movimiento en el que se realicen.

La cinesiterapia activa es un movimiento dentro del rango de movimiento normal y de tipo fisiológico que se ejecuta por acción activa de los músculos propios de la articulación, está indicada para lograr el aumento de la fuerza, la resistencia y la velocidad; se puede iniciar eliminando la gravedad, contra gravedad y resistencia progresiva, ya sea manual o mecánica; se debe cuidar, como en cualquier otro tipo de cinesiterapia, la postura del paciente, mantenerse al límite del dolor, si es que existe, evitar las compensaciones y dosificar adecuadamente las repeticiones, ciclos y descansos dependiendo qué se busca obtener. (Benito y Machado, 2013; Kisner y Colby, 2007)

La cinesiterapia activo-asistida es un movimiento que se efectúa dentro de los rangos de movimiento, y es de tipo fisiológico; se pretende guiar y apoyar el movimiento que el paciente realiza de forma deficiente, para lograr el fortalecimiento progresivo y la optimización del movimiento. (Benito y Machado, 2013; Kisner y Colby, 2007)

Por las características de la contracción muscular, se puede clasificar en:

- Isométrica
- Isocinética
- Isotónica
 - Concéntrica
 - Excéntrica

Estas características no aplican para la cinesiterapia pasiva y definimos como isométrica a aquella contracción que estabiliza la articulación en una posición y se mantiene en la misma, o a aquel músculo que se contrae sin cambiar la posición articular, generalmente se indica para entrenar la resistencia y la estabilización postural, o como la primera fase de la cinesiterapia activa. (Gain, Hervé, Hignet y Deslandes, 2003; Benito y Machado, 2013; Chavanel, Janin, Allamargot, Bedel y Maratrat, 2002)

La contracción de tipo isocinética es aquella que se lleva a cabo con apoyo de un equipo especializado, que pretende mantener el ritmo, rango y velocidad de cada una de las contracciones, que generalmente van a través de todo el rango de movimiento en sentido concéntrico y cadenas paralelas; además es adecuada por la regularidad de la misma para prevenir lesiones, controlar mejor el ciclo del entrenamiento y los signos vitales, así como minimizar el riesgo de compensaciones. (Gain, Hervé, Hignet y Deslandes, 2003; Benito y Machado, 2013; Chavanel, Janin, Allamargot, Bedel y Maratrat, 2002)

La contracción isotónica es aquella que cambia la posición de su respectiva articulación, y se subclasifica en concéntrica y excéntrica; la primera implica el acercamiento de las fibras del músculo agonista, mientras que la excéntrica es aquella que se debe mantener para permitir el regreso del movimiento anterior, que implica el progresivo alejamiento de las fibras del mismo músculo, por ello, la contracción resulta más compleja, ya que requiere fuerza, elasticidad, adecuado control agonista-antagonista, sin embargo, es indispensable su entrenamiento para lograr actividades funcionales estables y para disminuir el riesgo de lesión. (Gain,

Hervé, Hignet y Deslandes, 2003; Benito y Machado, 2013; Chavanel, Janin, Allamargot, Bedel y Maratrat, 2002)

La elección del tipo de cinesiterapia para cada paciente dependerá del estado en el que se encuentre al momento de la evaluación, y deberá determinarse según cada una de las clasificaciones antes mencionadas, con su tiempo de duración o número de repeticiones y ciclos, tiempo de descanso, mencionando si es un programa o método de cinesiterapia a seguir, o si es libre, y de serlo, es necesario mencionar qué músculo o grupo muscular se busca trabajar; el reclutamiento de fibras con una activación del sistema nervioso más rápida mejora la sincronización de las unidades motoras; una falta de fortalecimiento y resistencia en músculos estabilizadores del tronco y de la pelvis junto con un patrón de reclutamiento alterado se asocian a lesiones musculares y articulares de columna y miembros inferiores. (Kisner y Colby, 2007)

3.1.7.2. Técnica de tracción caudal

Según la Real Academia Española (RAE) se define tracción como: Término de la física mecánica que se refiere al esfuerzo al que está sometido un cuerpo por la acción de dos fuerzas opuestas que tienden a alargarlo.

Para Cameron (2009, p. 361), tracción se define como: Fuerza mecánica aplicada al organismo que separa las superficies articulares y estira las partes blandas circundantes.

Kisner y Colby (2007) mencionan que la tracción es una fuerza de tiro longitudinal, mientras que la distracción es la separación de dos superficies articulares perpendicular al plano de la articulación, y no siempre ocurre cuando se aplica la tracción en el eje longitudinal del hueso.

“El efecto de tracción en un cuerpo depende de múltiples factores: la dirección y la magnitud de la fuerza, el tiempo que dura el proceso de tracción y la distancia entre el punto de aplicación y el sitio de acción. La tracción actúa de manera pasiva y activa. Pasiva a través del reposo, al

eliminar la carga excesiva. De manera activa, a través de la descompresión positiva del segmento, o sea, la tracción va a facilitar la descompresión de estructuras, así como la flexibilidad de elementos para garantizar la amplitud del movimiento.” (Piñero, Tamargo, Figueredo, Herrera y Bosque, 2014, p. 226)

Los objetivos de la tracción son:

- Disminuir el dolor
- Disminuir la compresión de las superficies articulares
- Aumentar la elasticidad de tejidos blandos
- Relajación muscular
- Disminuir la compresión de las raíces nerviosas
- Decoaptación articular
- Incremento de la circulación segmentaria
- Poner en tensión las estructuras capsulo-ligamentosas (Cameron, 2009; Kaltenborn, 2010; Piñero, Tamargo, Figueredo, Herrera y Bosque, 2014; Dobreci y Zaharia, 2014)

Los anteriores objetivos se lograrán gracias a los siguientes mecanismos fisiológicos:

Interrupción del ciclo dolor-espasmo-dolor: Según Cameron, el ciclo dolor-espasmo-dolor es el estímulo mecánico y/o químico que lleva al dolor, este dolor a su vez conduce al espasmo muscular por vía espinal y así nuevamente al dolor; aunque según Travell y Simons, estudios fisiológicos demuestran que el dolor tiende a inhibir y no a facilitar la actividad contráctil refleja de los músculos y este concepto erróneo ha sido fuertemente reforzado por una mala interpretación de los reflejos motores humanos normales. Actualmente aún existen diferentes posturas sobre el ciclo dolor- espasmo-dolor, cada una fundamentada en distintas teorías y estudios. (Cameron, 2009; Travell y Simons, 2002)

Estimulación de los órganos tendinosos de Golgi: La estimulación de los órganos tendinosos de Golgi inhibe la activación de la motoneurona alfa; las neuronas

motoras alfa son responsables directas de que el músculo genere fuerza, cada una de ellas y las fibras musculares que inervan forman la unión neuromuscular o placa motora (Sherrington la denominó unidad motora). Se agrupan en núcleos motores, dentro de las astas ventrales de la médula espinal, ventromediales (musculatura axial y proximal) y dorsolaterales (musculatura distal), la inhibición de esta motoneurona interrumpirá el ciclo de espasmo o generación de contracturas/puntos gatillo, además el huso neuromuscular no es la única fuente de aferencia propioceptiva desde el músculo, en la unión del músculo y el tendón se encuentra otra, el órgano tendinoso de Golgi. Los órganos de Golgi están inervados por axones sensoriales Ib, que penetran en la médula espinal para efectuar sinapsis con las interneuronas del asta ventral. Algunas de estas interneuronas hacen conexiones inhibitorias con las neuronas motoras alfa que inervan al mismo músculo, base del reflejo miotático inverso (de función protectora: trata de evitar que el músculo se dañe). Al peligrar la integridad de la unión musculotendinosa, por una tensión muscular excesiva, las fibras Ib inhiben las motoneuronas alfa del propio músculo y estimulan las del antagonista para conseguir que disminuya dicha tensión. Proporcionan a la médula espinal distinta información, debido a su diferente disposición anatómica, los husos sobre la longitud muscular y los órganos tendinosos de Golgi sobre la tensión muscular. (Díaz, 2012; Young y Young, 1998)

Disminución de la respuesta monosináptica: La disminución de la respuesta monosináptica, que es el reflejo miotático o de estiramiento, el cual consiste en un acortamiento de las fibras del músculo ante un estiramiento brusco del mismo y sirve para controlar y ajustar la longitud de los músculos esqueléticos; la disminución de esta respuesta proporciona el tono muscular adecuado para una respuesta rápida y óptima. (Chaitow y DeLany, 2007; Young y Young, 1998)

Aumento de la elasticidad de los tejidos blandos: El aumento en la elasticidad de los tejidos blandos se produce debido a que la tracción aumenta la tensión en el tejido conectivo, las fibras de colágeno dentro de este se alinean en la misma dirección de la fuerza de tensión, estimula la plasticidad muscular, favorece la elasticidad y la flexibilidad, lo cual permite lograr un mejor ciclo estiramiento-acortamiento, que a su vez mejorará la estabilidad articular y en general se disminuirá la

presión en superficies articulares apofisiarias, discos y raíces nerviosas. (Young y Young, 1998; Cameron, 2009)

Relajación muscular: La relajación muscular se produce por un descenso de la presión en las estructuras sensibles al dolor, o por bloqueo de la transmisión del dolor mediante la estimulación de los mecanorreceptores por los movimientos oscilatorios provocados por la tracción intermitente, se interrumpe el ciclo dolor-espasmos dolor, la tracción estática puede causar relajación muscular como resultado de la depresión de la respuesta monosináptica que ha sido causada por el estiramiento muscular durante varios segundos y que la tracción intermitente puede causar pequeños cambios en la tensión muscular para producir relajación a través de la estimulación de los órganos tendinosos de Golgi e inhibir la motoneurona alfa. (Cameron, 2009; Díaz, 2012; Chaitow y DeLany, 2007; Young y Young., 1998)

Movilización articular: La tracción produce efecto mecánico con vector lineal de fuerza aumenta la movilidad articular, aumenta el rango de movimiento, estimula los mecanorreceptores y bloquea la transmisión aferente de estímulos dolorosos. (Chaitow y DeLany, 2007; Young y Young., 1998)

Incremento de la circulación segmentaria: La movilización y la reducción de la presión intraarticular dada por la tracción generará a su vez un aumento en la circulación segmentaria y como consiguiente una mejor nutrición del cartílago articular por difusión, de la misma forma se estimula el mecanismo de la ley de Wolf, el cual consiste en el aumento del metabolismo osteoblástico como respuesta a la compresión o distracción articular; mediante la tracción de la articulación a bajas cargas de peso sin llevarla más allá del movimiento natural que permite la articulación se genera la estimulación de los órganos tendinosos de Golgi; al reducir la presión de las superficies articulares mantiene el intercambio normal de fluido alrededor de las articulaciones, ya que mejora la circulación segmentaria; resulta útil a la mitad del proceso de proliferación celular y para aumentar la difusión en las articulaciones sinoviales. (Martín, 2008; Onoda, 2016; Kaltenborn, 2010).

3.1.7.3. Ejercicios de descarga en posición cuadrúpeda

Esta técnica fue propuesta a principios del siglo xx por Rudolf Klapp, bajo la premisa que la observación de animales cuadrúpedos le había dado, la cual refiere a que dichos seres casi no presentan desviaciones laterales de la columna. (Piñero, Álvarez, Proenza, Guerra y Argota, 2014)

Los ejercicios consisten en la descarga de peso de la columna vertebral en posición de gateo o cuadrúpeda, lo que pretende romper el espasmo del músculo contracturado a través del estiramiento con posiciones específicas para cada segmento vertebral y de esta manera aumentar el tono y la fuerza de los músculos elongados para corregir las desviaciones vertebrales.

Klapp propuso seis diferentes posturas para abordar los cuerpos vertebrales afectados como una zona, los cuales son:

1. Posición semibaja (Torácica 1-4)
2. Posición baja (Torácica 5-7)
3. Posición horizontal (Torácica 8-10)
4. Posición semierguida (Torácica 11-12)
5. Posición erguida (Lumbares 1-3)
6. Posición invertida (Lumbares 4-5 y Sacro 1)

Una vez seleccionada y adoptada la posición indicada para el paciente se puede trabajar en gateo homólogo o heterólogo, es decir, andando con el mismo hemicuerpo o alternando un miembro superior con el miembro inferior contralateral, esto dependiendo de la disposición global de la columna. (Balarezo, 2015; Piñero, Álvarez, Proenza, Guerra y Argota, 2014)

3.1.7.4. Corrientes eléctricas: *visual motor stimulation* (VMS)

Es la aplicación transcutánea de corrientes alternas de frecuencia baja con fines terapéuticos, se trata de una onda cuadrangular bifásica simétrica con un intervalo de fase de 100 microsegundos (useg), su forma de onda y la frecuencia a la que

trabaja permite que tenga una baja impedancia en la piel con un elevado efecto de estimulación neuromuscular, a su vez, la baja impedancia permite incluir protocolos de mayor intensidad, lo cual resulta idóneo para estimular el fortalecimiento muscular; aumentan el reclutamiento de unidades funcionales musculares e incrementar la tensión de las fibras musculares por adición de impulsos nerviosos; además, potencian la contracción, lo cual se logra mediante la despolarización nerviosa en trenes de impulso alterno con descansos, que permite la repolarización de las fibras, evitando la fatiga y en conjunto con la actividad se logra un fortalecimiento muscular de manera más eficaz. (Rodríguez, 2011; Canelas, 2017; Mariano, 2013; Martínez Morillo, Pastor y Sendra, 1998; Plaja, 1998)

Cuando se utiliza para mejorar el control postural y guiar movimientos importantes se le denomina *functional electrical stimulation* (FES) y es la utilización de la corriente en puntos específicos para mejorar la calidad de un movimiento, el control motor, la estabilidad postural o la ejecución de movimientos volitivos. (Lynch & Popovic, 2008; Martínez Morillo, Pastor y Sendra, 1998)

3.1.7.5. Lámpara infrarroja

La radiación infrarroja posee una longitud de onda entre 760 y 780 nm que genera calor superficial que puede penetrar de 5 a 10 mm en el tejido, pudiendo alcanzar un centímetro de profundidad entre 1 y 2% de la luz emitida por la lámpara con filamento de tungsteno o carbono; el calor puede llegar a tejidos más profundos por mecanismo de convección por acción de la sangre.

Sus efectos fisiológicos más importantes son la producción de eritema por vasodilatación cutánea, el cual puede persistir entre 10 y 60 minutos posterior al tratamiento, también posee un efecto antiinflamatorio, ya que la hiperemia permite mayor llegada de células y de nutrientes promoviendo el trofismo celular y el proceso de curación, el calor también tiene efectos a nivel nervioso, lo que permite una disminución del dolor, relajación a nivel de músculo estriado y liso, un efecto anticontractante y de forma sistémica una baja en la tensión arterial, sedación y relajación generalizada.

En cuanto a la dosis, se establece con base en el pirón, que corresponde 1cal.g/cm^2 , si bien se puede calcular matemáticamente, para uso clínico se clasifican tres parámetros:

- Calor moderado: 0.5 pirones
- Calor intenso 1 pirón
- Calor intolerable 1.5 pirones

Se recomienda colocar la lámpara entre 40-60 cm de la piel y con un tiempo de duración de entre 10 a 60 minutos, aunque generalmente se utilizan protocolos de entre 10 y 15 minutos, entre 0.5 y 1 pirón, el cual es bien tolerado y presenta adecuados efectos fisiológicos. (Martín, 2008; Martínez Morillo, Pastor & Sendra, 1998)

3.1.7.6. Estiramientos específicos

Los estiramientos musculares específicos corresponden a un conjunto de técnicas que aplicadas pretenden elongar un músculo específico o un grupo de ellos, estos estiramientos pueden ser de tipo:

- Balístico: Movimientos rítmicos de rebote
- Dinámico: Contracción de la musculatura antagonista y movimiento completo de la articulación
- Estático: Elongación de los tejidos a baja velocidad, manteniendo el rango máximo
- En tensión activa: Elongación del músculo en contracción excéntrica o isométrica
- Facilitación Neuromuscular Propioceptiva (FNP): Método fundamentado en la neurofisiología del estiramiento
- Stretching de Sölverborn: Contracción isométrica intensa seguida por el estiramiento

- Stretching de Anderson: Estiramiento, relajación y nuevo avance del estiramiento

Dentro de los efectos del estiramiento se encuentran el aumento de la temperatura muscular, la disminución del dolor, disminución de la resistencia muscular de reposo al estiramiento (RMRE), aumento o conservación del rango de movimiento, aumento de la longitud muscular, vuelta a la calma y recuperación posterior a la realización de esfuerzo intenso, previene la aparición de dolor muscular postejercicio de aparición tardía (DOMPAT), disminución del tono muscular, mejora de la conciencia corporal, disminución del riesgo de lesiones músculo-tendinosas y optimización de la función muscular. (Ayala, Sainz de Baranda y Cejudo, 2012; Blum, 1998; Calle, Muñoz-Cruzado, Catalán y Fuentes, 2006)

En cuanto a la dosificación aún se difiere sobre el mejor momento para realizarlos, es decir pre o post actividad física, para el estiramiento estático se recomiendan entre dos y cinco repeticiones mantenidas por grupo muscular, de entre 15 y 30 segundos, es necesario también establecer el objetivo de los mismos para brindar un plan de estiramientos óptimo. (Blum, 1998)

3.1.7.7. Reeducción Postural Global (RPG)

El método de Reeducción Postural Global (RPG) es un tratamiento curativo y preventivo, que se rige por nueve principios:

1. Individualidad
2. Causalidad
3. Globalidad
4. Efecto de la gravedad
5. Músculos estáticos y dinámicos
6. No al sufrimiento
7. Cadenas musculares
8. Respiración
9. Respeto a las hegemonías

Es decir, que contempla al ser de forma individualizada y su función como un cúmulo de contracciones en cadena que llegan a mantener una postura estática adecuada logrando mejorar la fuerza de los músculos tónicos y elongar aquellos que tienden al acortamiento. Se fundamenta en que la forma de ejercitar los músculos estáticos y los dinámicos es diferente debido a su función completamente distinta; los músculos dinámicos se ejercitan mayormente en contracción concéntrica, ya que buscan la musculación, mientras que los estáticos se ejercitan en posición de estiramiento, en contracción isométrica y con tendencia a la contracción excéntrica, ya que, según este método, “un músculo rígido es un músculo débil”, además se debe trabajar por cadenas musculares para lograr el balance en la postura, siempre contemplando el agonismo y antagonismo muscular. (Souhard, 2014; Souhard, 2012; AARPG, 2018; RPG Souhard, 2013).

Otro de los puntos importantes de este método es la importancia que se le da a la cadena respiratoria en la postura, ya que estas se pueden afectarse una a la otra sin importar el orden en el que se modifiquen. Se han propuesto familias de posturas, que básicamente se conforman de:

- Posturas sin carga (decúbito)
- Posturas con carga (sedestación y bipedestación)
- Ángulo coxofemoral abierto
- Ángulo coxofemoral cerrado
- Brazos juntos
- Brazos separados

En cuanto a la dosificación de la contracción excéntrica se indica como contracción efectiva no mayor a seis segundos, y la postura de estiramiento a tolerancia, manteniéndola el mayor tiempo posible, incluyendo múltiples repeticiones de contracciones. Se recomienda la utilización de dos posturas por sesión, una en carga y otra sin carga, de una a tres veces por semana, entre 10 y 20 sesiones, dependiendo de la severidad de la patología; la duración de la sesión

será a tolerancia activa del paciente, normalmente entre 10 y 30 minutos. (Sou-
chard, 2014; Souchard, 2012; AARPG, 2018; RPG Souchard, 2013; Asociación
Argentina de Reeducción Postural Global, 2004)

3.2. ANTECEDENTES ESPECÍFICOS

Uno de los objetivos clave de la intervención es la reducción de las fuerzas anormales infringidas en la articulación fémoro-acetabular, ya que esto promoverá la revascularización y favorecerá el crecimiento óseo normal; la contención de la cabeza femoral también resulta clave, pues el acetábulo fungirá como molde para la osificación adecuada de la epífisis femoral, mejorando así la congruencia articular y disminuyendo el riesgo de artrosis precoz. Así mismo, limitar la descarga de peso en la articulación es una medida clave para la recuperación óptima de estos pacientes, de igual forma, el reposo en posición de extensión de cadera, procurar evitar el sobrepeso, actividades que impliquen saltos, carreras y deportes de contacto, la utilización de un calzado adecuado y una plantilla de descarga son medidas que favorecerán la adecuada remodelación ósea. (Benson, Fixen y Macnicol, 1998; Berthume *et al.*, 2016; Tidswell, 2000; Redondo y Conejero, 2012; Eichenwald, Ströder y Ginsburg, 1993; Bonduel, De Elizalde, Murtgh y Rivarola, 1979; Silberman y Varaona, 2010)

Para el manejo de dolor se recomienda la utilización de corrientes analgésicas de baja frecuencia siempre y cuando sea pertinente su aplicación debido a la edad y cualidades del paciente, se puede utilizar calor terapéutico con precaución y esto también permitirá posteriormente el manejo de tejidos blandos, al igual que aumentará el riego sanguíneo a la zona de la cadera. Aunque sea sólo de manera superficial, la técnica de tracción caudal con decoaptación articular también ha demostrado ser efectiva para el control del dolor y para la disminución del espasmo, por sus efectos a nivel de los órganos tendinosos de Golgi, además que al reducir la presión de las superficies articulares mantiene el intercambio normal de fluido alrededor de las articulaciones, mejorando así, la circulación segmentaria aumentando la difusión en las articulaciones sinoviales. (Gossman y Mattson, 2014; Kaltenborn, 2010; Redondo y Conejero, 2012; Eichenwald, Ströder y Ginsburg, 1993; Bonduel, De Elizalde, Murtgh y Rivarola, 1979; Valenzuela, Luengas y Marquet, 2002; Espinoza, Arroyo, Martín, Ruiz y Moreno, 2012).

Preservar o recuperar los rangos de movimiento es otro de los objetivos del abordaje en estos pacientes, y para esto existen dos opciones: la realización de sesiones de fisioterapia aunada a un programa de ejercicios en casa que implique estiramientos pasivos analíticos y por cadenas musculares con especial énfasis en aductores, flexores y rotadores externos de cadera; movilizaciones pasivas con progresión a activo asistidas; y la utilización de órtesis abductoras como el yeso de Petrie, la férula de Atlanta, de Robert Jones, cabestrillo de Snyder y órtesis de apoyo en el isquion. Estas órtesis varían en distintas cualidades pero de manera general buscan la contención de la cabeza femoral dentro del acetábulo mediante una posición de abducción y ligera rotación interna o posición neutra a las rotaciones, éstas están indicadas en pacientes de difícil manejo, que no cooperan con la fisioterapia o que no muestran cambios a la misma; incluso si la opción para el paciente es quirúrgica será altamente recomendable que se tengan los rangos de movimiento y la fuerza muscular lo más cercano a la normalidad previo a la cirugía, para la obtención de mejores resultados. (Espinoza, Arroyo, Martín, Ruiz y Moreno, 2012; Gossman y Mattson, 2014; Redondo y Conejero, 2012; Tidswell, 2000; Eichenwald, Ströder y Ginsburg, 1993)

Mantener el balance muscular y evitar la atrofia muscular, o en su defecto fortalecer, es indispensable para minimizar las secuelas de esta patología. Debido a que, somos seres integrales, las alteraciones no se verán solamente a nivel de miembro inferior, por ejemplo, la característica contractura en flexión dada principalmente por el psoas ilíaco y el recto anterior del cuádriceps llevará a una basculación anterior de la pelvis generando el aumento de la lordosis lumbar, por lo que es fundamental intervenir a nivel de la postura del individuo, evitar más compensaciones y mantener el balance muscular integrando fortalecimiento, estiramiento y consciencia corporal en la medida de lo posible. Se recomienda la realización de cinesiterapia pasiva con tracción caudal, progresando a cinesiterapia activo asistida y posteriormente a completamente activa con especial énfasis en el fortalecimiento de glúteo medio y mayor, incluyendo además isquiotibiales, tibial anterior, cuádriceps y musculatura de la faja abdominal. (Macias y Fagoaga, 2002; Redondo y Conejero, 2012; Tidswell, 2000; Espinoza, Arroyo, Martín, Ruiz y Moreno, 2012).

La hidroterapia ha demostrado ser una excelente opción para preservar la fuerza y los rangos de movimiento reduciendo la carga en la articulación, además es una alternativa terapéutica para el entrenamiento de la marcha y la introducción a la carga una vez resuelta la enfermedad o incluso en fases postquirúrgicas, ya que en estos casos está indicado el apoyo hasta que se haya recuperado el control postural, y la potencia muscular; para este punto es adecuado sugerir la realización de natación o ciclismo como alternativa. (Macias y Fagoaga, 2002; Tidswell, 2000; Redondo y Conejero, 2012)

Si se sigue un tratamiento interdisciplinario, involucrando a la familia y al entorno escolar del infante se logrará permitir el desarrollo psicosocial de forma normal, logrando la integración a sus actividades de la vida diaria y el grado de independencia correspondiente a la edad.

Se han reportado buenos resultados tras la utilización del tratamiento conservador de fisioterapia como en el estudio realizado en 2007, el cual evalúa la efectividad del tratamiento fisioterapéutico en amplitud de movimiento articular de la cadera y fuerza muscular de la misma articulación, así como toma de imágenes radiológicas para su comparación en un niño de 4.5 años de edad, clasificación Herring de A, Salter A, y Catterall III, se le brindó tratamiento que consistió en 20 sesiones de fisioterapia a lo largo de un periodo de 12 semanas, a continuación la descripción de las sesiones:

- Estiramientos pasivos distribuidos en tres series con una duración de 20 segundos para cada grupo muscular (flexores, extensores, abdominales, aductores, rotadores internos y laterales de la cadera).
- Fuerza muscular que inicialmente se entrenó con ejercicios isométricos, tres series con duración de 20 segundos cada una para flexores, extensores, aductores y abductores de cadera; a partir de la sesión número 10 se continuó a ejercicio concéntrico en contra de la fuerza de gravedad, tres series de 12 repeticiones cada una.
- Propiocepción, estos ejercicios se incluyeron a partir de la octava sesión con progresión en la superficie de apoyo de estable a inestable.

Se dieron indicaciones de suspender actividades de impacto a la articulación, así como de continuar con el programa de entrenamiento una vez terminado el estudio

Finalmente, los autores concluyen que la intervención fisioterapéutica utilizada con fines específicos y supervisada por fisioterapeutas generan cambios positivos en el rango de movimiento articular y la fuerza muscular de la cadera afectada por LCP, así como mejoras en el cuadro radiológico, las cuales fueron constatadas un año posterior a la finalización del tratamiento, por lo que el tratamiento fisioterapéutico por sí sólo es una excelente herramienta para el tratamiento de pacientes con características similares y sin necesidad de cirugía. (Brech, Guarniero, Lima, Godoy y Eyherabide, 2007)

En 2006 se realizó otro estudio de tipo prospectivo y controlado en el Institute of Orthopedics and Traumatology en São Paulo Brazil, con una población de 17 pacientes divididos en dos grupos: el grupo control y el grupo experimental; el primero no fue sometido a ningún tratamiento mientras que el segundo recibió 24 sesiones repartidas en 12 semanas de tratamiento fisioterapéutico, estas sesiones incluyeron entrenamiento de la fuerza iniciando con ejercicios isométricos de 20 segundos para cada grupo muscular de la cadera, con progresión en la octava sesión a ejercicios concéntricos en tres series de 10 repeticiones cada uno, se incluyeron estiramientos a los mismos grupos musculares tres repeticiones de 20 segundos cada uno y se incluyó además entrenamiento de la propiocepción iniciando en superficie estable con progresión a inestable en la quinta sesión; a ambos grupos se les valoró al inicio y al final del estudio registrando fuerza manual muscular del 0-5, rangos de movimiento articular, nivel de disfunción articular y estado radiográfico, los pacientes incluidos eran de ambos géneros en edades comprendidas entre 3.3 y 7.5 años, ubicados en clasificación Herring A y B, y en Catterall 1, 2 y 3.

Al finalizar el estudio se concluyó que el grupo experimental mostró cambios significativos en fuerza de $p=0.016$, rango de movimiento de $p=0.005$ y en grado de disfunción articular de $p=0.020$, lo cual respalda la afirmación de que la fisioterapia no es sólo una herramienta de atención pre y postquirúrgica, sino una opción de tratamiento conservador altamente efectivo para estos pacientes; no se encontraron

cambios en los patrones radiográficos, lo que demuestra que la actividad física adecuadamente dosificada no genera daños óseos en el paciente con Perthes y que si bien tampoco genera beneficios en dicho tejido, sí lo hace en el sistema de movimiento. (Brech y Guarnieiro, 2006)

4. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

En la búsqueda y revisión de la bibliografía no se encontraron estudios realizados con población mexicana que proporcionen información específica sobre la incidencia de pacientes con Legg-Calvé-Perthes, ni programas de salud que se enfoquen en este tipo de pacientes, por lo que es una necesidad que requiere ser cubierta, brindando algoritmos de tratamiento basado en evidencia.

Los profesionales de la medicina ya sea general, pediátrica y ortopédica son regularmente la primera línea de contacto con el paciente para el diagnóstico y tratamiento de esta enfermedad, sin embargo, la fisioterapia representa una opción de tratamiento, pero al ser poco conocida, se ignora o minimiza la importancia de incluirla en el tratamiento a lo largo de toda la evolución de la enfermedad y no solamente como atención a las secuelas.

En el contexto del campo clínico en el cual se presentó el paciente, la enfermedad de Legg-Calvé-Perthes es una entidad patológica muy poco frecuente por lo que el personal se enfrenta al reto de proporcionar servicios de forma integral.

La cinesiterapia como herramienta terapéutica es aún poco conocida por el personal de salud en general, y el desarrollo de un programa de entrenamiento adecuado implica un desafío para el fisioterapeuta, por lo que surge la siguiente pregunta de investigación:

¿Qué beneficios tiene el tratamiento basado en cinesiterapia activa asistida y tracción caudal en un paciente con la enfermedad de Legg-Calvé-Perthes, en fase de fragmentación?

5. OBJETIVOS

5.1. OBJETIVO GENERAL

Describir el tratamiento basado en cinesiterapia activa asistida y tracción caudal, y sus beneficios en un paciente con la enfermedad de Legg-Calvé-Perthes, en fase de fragmentación.

5.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Mostrar la evolución de la estabilidad postural, el balance muscular, el rango de movimiento y la fuerza en el paciente con Legg-Calvé-Perthes, con apego a un programa de tratamiento basado en cinesiterapia activa asistida y tracción caudal.
- Reportar información bibliográfica sobre la patología y los distintos tratamientos propuestos.
- Reportar los resultados del tratamiento mediante el modelo de intervención en fisioterapia en el paciente.
- Concluir una propuesta de tratamiento integral fundamentada en la evidencia bibliográfica y la evolución del paciente descrito.

6. MATERIAL Y MÉTODOS

6.1. DISEÑO DEL ESTUDIO

Estudio de alcance descriptivo de muestra única.

6.2. UBICACIÓN ESPACIO-TEMPORAL

El paciente fue atendido durante el periodo comprendido entre el 24 de noviembre de 2017 al 8 de diciembre del mismo año en la Clínica Escuela Integral de Fisioterapia BUAP, Puebla, México.

6.3. MUESTREO

No aplica.

6.4. POBLACIÓN

Sujeto único, masculino de 6 años 6 meses de edad, con enfermedad de Legg-Calvé-Perthes en fase de fragmentación.

6.5. DEFINICIÓN DE LAS VARIABLES Y ESCALAS DE MEDICIÓN

No aplica.

6.6. MÉTODO DE RECOLECCIÓN DE DATOS

Expediente clínico tomado de la Clínica Integral de Fisioterapia de la Benemérita Universidad Autónoma de Puebla (CEIF-BUAP), expediente cuyo formato se apega al Modelo de Intervención en Fisioterapia (MIF); estudios clínicos y actas de evolución otorgadas por el médico.

6.7. TÉCNICAS Y PROCEDIMIENTOS

No aplica.

6.8. BIOÉTICA

Se declara que quien realiza esta investigación no tiene conflictos de interés alguno, no implica una retribución monetaria ni pago alguno y que el paciente participante del estudio no ha recibido ninguna remuneración económica por su participación.

Este estudio se apega a la norma oficial mexicana número 12, NOM-012-SSA3-2012, que establece los criterios para la ejecución de proyectos de investigación para la salud en seres humanos, utilizando información fidedigna que respalda la utilización de terapia física como coadyuvante del tratamiento en pacientes con enfermedad de Legg- Calvé- Perthes. (Secretaría de Gobernación, 2013)

Además se realiza de acuerdo al reglamento de la Ley General de Salud en materia de investigación para la salud, al estudio de las técnicas que se recomiendan o emplean para la prestación de servicios de salud, a las bases que marca el artículo 14 respecto a la investigación en seres humanos, la importancia de la investigación previa al estudio y fundamentación de la hipótesis que plantea los beneficios de dicha práctica sobre los potenciales efectos adversos; este estudio estará realizado por profesionales de salud en población menor de edad, cuyo tutor legal ha firmado el respectivo consentimiento informado (ver Anexo I), el cual fue conformado con base en los artículos 20, 21 y 22 de dicha ley, y procedimiento al cual el infante ha expresado abiertamente su disposición de participar. (Gobierno Federal, 2014)

7. REPORTE DE CASO

TABLA 1. FICHA DE IDENTIFICACIÓN	
Nombre:	G. A. R. S.
Género	Masculino
Edad:	6 años, 6 meses
Nacionalidad:	Mexicana
Fecha de nacimiento:	01/05/2011
Lugar de nacimiento:	Puebla, Puebla
Residencia actual:	Puebla, Puebla.
Domicilio:	xxxxxxxx
Escolaridad:	1° grado de primaria
Religión:	Católica
Lateralidad:	Derecha
Estado civil:	Soltero
Contacto:	220000000
Fecha de ingreso:	24/11/2017
Fecha de egreso:	08/12/2017

TABLA 2. ANTECEDENTES HEREDOFAMILIARES			
Parentesco	<i>Vivo</i>	<i>Finado</i>	<i>Padecimiento</i>
Madre	X		Preguntado y negado
Padre	X		Preguntado y negado
Hermanos	X		Preguntado y negado
Abuelos paternos	X		Preguntado y negado
Abuelos Maternos	X		Diabetes Mellitus tipo 2 (abuelo)

TABLA 3. ANTECEDENTES PERSONALES NO PATOLÓGICOS			
Alimentación	<i>Calidad:</i> Buena	<i>Cantidad:</i> Buena	<i>Frecuencia:</i> 4 veces al día
	<i>Ingesta de agua:</i> Sí	<i>Cantidad:</i> 1 l al día	<i>Variedad:</i> Completa
Vivienda	<i>Piso:</i> Loseta	<i>Techo y paredes:</i> Concreto	
	<i>Ventilación:</i> Sí	<i>Hacinamiento (-)</i>	
Hábitos	<i>Iluminación:</i> Sí	<i>Zoonosis (-)</i>	
	<i>Sueño:</i> 10 horas	<i>Zoonosis (-)</i>	
	<i>Actividad física:</i> (-)	<i>Toxicomanías:</i> Preguntado y negado	

TABLA 4. ANTECEDENTES PERSONALES PATOLÓGICOS	
Enfermedades previas:	Legg-Calvé–Perthes
Alergias:	Preguntado y negado
Intervenciones quirúrgicas:	Preguntado y negado
Transfusiones sanguíneas:	Preguntado y negado
Pérdida de conocimiento:	Preguntado y negado
Traumatismos/accidentes	Preguntado y negado

ANTECEDENTES GINECOOBSTÉTRICOS

No aplica

TABLA 5. INSPECCIÓN GENERAL		
Peso: 27.00 kg	Talla: 120 cm	Facie: No característica
Temperatura: 37.0°	FR: 20 rpm	Patrón Respiratorio: Diafragmático.
Tensión arterial: No valorado	FC: 92 lpm	Estado de conciencia: Consciente/Alerta

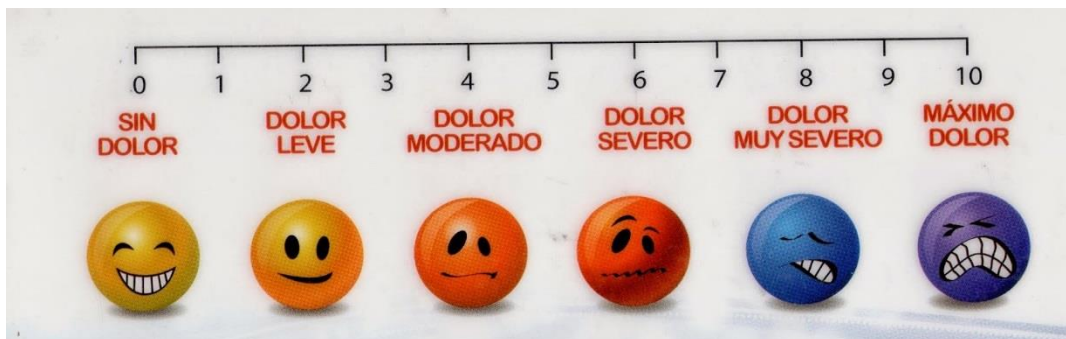
7.1.1. *Padecimiento actual*

Paciente acude en compañía de su madre, quien refiere observar alteraciones de la marcha el 15 de octubre de 2017 por primera vez, el paciente refería dolor en lugares alternos: rodilla, tobillo, muslo y cadera izquierda, acude con médico pediatra quien indica plantillas de descarga, transcurre su uso sin cambios aparentes; acude con múltiples médicos realizando estudios radiológicos sin diagnóstico, a las dos semanas del inicio del dolor el paciente comienza a negarse a caminar, por lo que acude con médico ortopedista pediátrico quien indica realización de resonancia magnética y da diagnóstico de enfermedad de Legg-Calvé-Perthes, clasificación B

de Herring en fase de necrosis, actualmente sigue en control con médico ortopedista con próxima cita el 01/03/2018, refiere limitaciones para la marcha, bipedestación y actividades recreativas.

7.1.2. *Semiología del dolor*

Se utilizó la siguiente escala visual análoga (Waldy, 2017) para facilitar la comprensión y expresión del infante.



Dolor 0/10 al reposo, 8/10 a la carga parcial y 10/10 a la carga total del peso localizado en zona anterior del músculo y zona inguinal izquierda que se exagera a la actividad y a la baja temperatura y remite al reposo.

7.1.3. *Terapéutica prescrita por el médico*

Ibuprofeno suspensión pediátrica, 40mg/ml en caso de dolor.

7.1.4. *Estudios de gabinete*

Radiografía simple antero-posterior en bipedestación de cadera y pelvis (ver Anexo II), en la cual se observa conservada la integridad ósea, sin trazos de fractura, núcleos de crecimiento normales para la edad, crestas iliacas simétricas, presenta una

disminución en el tamaño de la cabeza femoral, con 13 mm para la derecha y 9 mm para la izquierda.

Resonancia magnética de cadera bilateral (ver Anexo III), en secuencia DP, T1, T2, STIR, en la que se reporta pérdida de la morfología habitual de la cabeza femoral izquierda en comparación con la derecha, ya que presenta moldeamiento y aplanamiento de la curvatura habitual de la cabeza femoral, asociado a cambios en la intensidad de señal de la médula ósea de la región subcondral, y disminución del grosor del cartílago articular, incremento en el volumen de líquido sinovial hacia los recesos articulares. Existen cambios en la intensidad de señal de la región subcondral del acetábulo, se observa integridad conservada de tejido músculo-ligamentoso.

Datos sugerentes de osteonecrosis de la cabeza femoral izquierda, clasificación de Ficat y Arlet III, condicionada por aplanamiento de la superficie articular de la cabeza femoral, edema óseo a nivel de la porción subcondral del acetábulo, cambios en la intensidad a nivel subcondral.


Biometría hemática completa y estudio de proteína C reactiva (ver Anexo IV) sin cambios de relevancia; se realizaron estudios de laboratorio para descartar alguna otra patología sistémica.

Impresión diagnóstica: Osteocondritis de la cabeza femoral izquierda, clasificación B de Herring en fase de fragmentación.

7.2. EXAMINACIÓN

El término *leve* hace referencia a una ligera desviación de los parámetros normales, que sea evidente pero que no implique mayor complicación, es decir, aproximadamente un 20 % de alteración; el término *moderado* se utiliza para señalar aquella alteración que es evidente y que puede implicar otras estructuras debido a su mal posicionamiento, es decir, aproximadamente un 50 % de alteración; el término *severo* se utiliza para denominar a aquella alteración postural que sea sumamente evidente y que compromete otras estructuras de acuerdo a su posicionamiento inadecuado, es decir, aproximadamente un 80 % de alteración en adelante, la valoración es cualitativa, subjetiva y puede variar según la apreciación de cada observador.

TABLA 6. EVALUACIÓN POSTURAL

Vista	Ítem	Fisiológico	Leve	Moderado	Severo	Evidencia fotográfica
Vista anterior	Inclinación derecha de cabeza			X		
	Rotación izquierda de cabeza			X		
	Disminución del ángulo costobraquial derecho			X		
	Disminución del ángulo costodiafrágico izquierdo			X		

	Alineación de las espinas Iliacas Antero Superiores (EIAS) (Elevación izquierda)			X		
	Rotación externa de cadera				X	
	Carga de peso sobre miembro inferior derecho			X		
	Supinación del antepie izquierdo			X		
Vista lateral	Rectificación cervical			X		
	Giba Torácica derecha			X		
	Antepulsión de hombros		X			
	Rotación interna de hombros		X			
	Hiperlordosis lumbar				X	
	Basculación pélvica anterior				X	
	Aumento de la prominencia abdominal				X	
	Genu Flexum izquierdo			X		



Vista posterior	Escápulas aladas			X	
	Giba dorsal derecha			X	
	Genu valgo		X		
	Tendón aquileo valgo				X
	Pronación del retropié bilateral de predominio izquierdo				X



TABLA 7. EVALUACIÓN DE LA MARCHA	
Ítem	<i>Evaluación pre-tratamiento</i>
Marcha independiente	Presente
Marcha claudicante	Positivo
Marcha en Trendelemburg	Positivo
Fase de contacto inicial	No realiza con miembro inferior izquierdo
Fase de respuesta a la carga	Disminución severa en miembro inferior izquierdo
Soporte medio	Disminución severa en miembro inferior izquierdo
Soporte final	Disminución severa en miembro inferior izquierdo
Prebalanceo	Ausente en miembro inferior izquierdo
Fase de balanceo	Disminución severa en miembro inferior izquierdo
Ángulo de paso	Aumento severo en miembro inferior izquierdo
Ancho de paso	Disminución moderada en miembro inferior izquierdo
Disociación de cintura escapular	Ausente
Disociación de cintura escapular	Ausente

INSPECCIÓN.

Sin cambios en la coloración y porosidad, en decúbito supino el miembro inferior izquierdo tiende severamente a la rotación externa.

TABLA 8. PALPACIÓN		
Músculo	<i>Evaluación pre-tratamiento</i>	
	<i>Miembro inferior izquierdo</i>	<i>Miembro inferior derecho</i>
Piramidal	Severo aumento de tono	Normal
Aductores	Moderado aumento de tono	Normal
Glúteo medio	Moderada disminución del tono	Normal
Glúteo mayor	Moderada disminución del tono	Normal
Tensor de la fascia lata	Normal	Normal
Cintilla iliotibial	Normal	Normal
Isquiotibiales	Normal	Normal
Cuádriceps	Normal	Normal

TABLA 9. PRUEBAS O EXÁMENES ESPECÍFICOS	
Prueba	Resultado
Perimetría de cuádriceps	Miembro inferior derecho 13 cm, miembro inferior izquierdo 12.4 cm
Test de Thomas	derecho (+), izquierdo (++)
Test de Patrick Fabré	(++)
Signo de puente	(++)
Test de Trendelenburg	(++)
Neurodinamia de miembro inferior izquierdo	(++)
Prueba de Apple en sedestación	(++) moderada escoliosis torácica de concavidad izquierda
Propiocepción	Adecuada de miembro inferior derecho, respuesta a la carga deficiente sobre miembro inferior izquierdo

TABLA 10. RANGOS DE MOVIMIENTO CADERA IZQ.		
Movimiento	<i>MI Izquierdo</i>	<i>MI Derecho</i>
Flexión	15°-100	0°-140
Extensión	100°-15°	140°- -10°
Rotación externa	0°-45°	0°-45°
Rotación interna	0°-30°	0°-45°
Abducción	0-10°	0-40°
Aducción	10°- -20°	40°- -20°

TABLA 11. FUERZA MUSCULAR CADERA IZQ.

Músculo	<i>Derecho</i>	<i>Izquierdo</i>
Cuádriceps	5	3
Psoas	4	3
Glúteo mayor	3	2
Glúteo medio	3	2
TFL	3	2
Rotadores internos	3	2
Rotadores externos	4	3

*En la escala de Lovett donde 0= Nulo, 1= Contracción visible o palpable, 2=Movimiento completo a favor de la gravedad, 3= Movimiento contra gravedad, 4= Movimiento completo, contra gravedad y contra resistencia menor a la normal, 5= Movimiento completo, contra gravedad y contra resistencia normal (Hislop & Montgomery, 2003).

7.3. DIAGNÓSTICO FISIOTERAPÉUTICO

Déficit del sistema de movimiento en su componente base y biomecánico con aumento de tono y acortamiento de los músculos gémimo mayor y menor, obturador mayor y menor, piramidal, cuadrado femoral y psoas, alteración en la neurodinamia y debilidad muscular de glúteo medio mayor y menor, isquiotibiales, cuádriceps y rotadores internos, alteraciones severas posturales y de la marcha a causa de una necrosis avascular de la cabeza del fémur que se manifiesta con limitación para sus actividades de la vida diaria como correr, caminar y mantenerse en bipedestación, para la realización de sus actividades académicas y recreativas acorde a la edad.

7.4. CLASIFICACIÓN INTERNACIONAL DE LA FUNCIÓN

7.4.1. *Nivel Funciones y estructuras corporales*

B280. Sensación de dolor.

B415. Función de los vasos sanguíneos. La hipoperfusión de la cabeza femoral dada por ya sea el déficit de vasos sanguíneos que le aportan nutrientes o el mal funcionamiento de estos.

B710. Funciones relacionadas con la movilidad de las articulaciones, ya que la modificación en la estructura de la cabeza femoral es un factor de riesgo importante para la subluxación coxofemoral, lo que implica la necesidad de limitar el movimiento y la descarga de peso en la misma.

B715. Funciones relacionadas con la estabilidad de las articulaciones, la debilidad muscular condiciona una inestabilidad articular coxofemoral lo que complica el cuadro.

B730. Disminución en la fuerza muscular debido a periodo de reposo e inmovilidad parcial al que se ha sometido el paciente.

B770. Funciones relacionadas con el patrón de la marcha, la alteración en la estructura ósea y el déficit de la fuerza muscular han altera el patrón de marcha.

7.4.2. *Nivel Actividades y participación*

D450, D455. Andar y desplazarse. Ya que se ve limitada la marcha y la bipedestación prolongada, de manera parcial dificultando el resto de sus actividades de la vida diaria.

Autocuidado, vida doméstica y movilidad de acuerdo a la edad.

D920. Tiempo libre y ocio. La necesidad de reposo parcial y la disminución de descarga parcial de la articulación no permiten la realización de sus actividades recreativas de acuerdo a la edad de forma normal.

7.4.3. *Nivel Medioambiental*

Adecuado y completo en todos los aspectos.

7.5. PRONÓSTICO/OBJETIVOS

7.5.1. *Objetivos generales*

Paliar el dolor y prevenir secuelas de la patología de base.

7.5.2. *Objetivos específicos*

Disminuir el dolor	Sesión 1-4
Mejorar los rangos de movimiento	Sesión 1-4
Aumentar la fuerza	Sesión 3-10
Evitar deformación de la cabeza femoral	Sesión 1-10
Mejorar la postura	Sesión 1-10
Prevenir la atrofia muscular	Sesión 3-10

Diez sesiones de una hora, tres veces por semana. Se trabajó con un plan de entrenamiento en casa, propuesto por la autora de este análisis (ver Anexo v). Además, se consideró enviar otro plan de entrenamiento a la escuela del paciente, para que éste pudiera tomar sus clases de educación física (ver Anexo vi).

7.6. TRATAMIENTO

Se realizaron ocho sesiones de una hora de duración, en las cuales se aplicó el siguiente tratamiento:

TABLA 13. DESCRIPCIÓN DEL TRATAMIENTO

Tratamiento	<i>Dosis</i>	<i>Objetivo</i>
VMS	Ciclos de 10/20 durante 8 minutos con electrodos a nivel de glúteo medio izquierdo en conjunción con la realización de ABD de cadera con flexión de rodilla en decúbito lateral.	Potenciar la fuerza muscular mediante el reclutamiento de una mayor cantidad de fibras musculares.
Tracción manual de miembro inferior izquierdo	4 minutos oscilatoria rítmica.	Disminuir la carga a la cual está sometida la articulación coxofemoral y promover la vascularización de la cápsula.
Lámpara infrarroja	Lámpara a 40-60 cm de la piel, durante 15 minutos, entre 0.5 y 1 pirón dependiendo de la tolerancia del paciente.	Aumentar el aporte sanguíneo a la zona, inducir a la relajación de tejidos blandos, disminuir el dolor.
Cinesiterapia activa asistida	Entrenamiento en cadena cinética abierta, sin resistencia, 2 series de 6 repeticiones cada uno.	Aumentar la fuerza en cuádriceps, psoas, glúteo mayor, glúteo medio, tensor de la fascia lata, rotadores internos y rotadores externos.
Ejercicios de descarga en posición cuadrúpeda	Gateo heterólogo en posición cuadrúpeda y cuadrúpeda baja, 3 series de 5 repeticiones cada una con descanso de 3 minutos entre serie.	Favorecer la alineación de los segmentos vertebrales y así reducir la escoliosis.
Fortalecimiento lumbo-pélvico	Fortalecimiento isotónico específico de glúteo mayor, glúteo medio y menor, paravertebrales lumbares, recto abdominal, oblicuos abdominales y transversos del abdomen, 2 series de 5 repeticiones cada uno por grupo muscular.	Estabilizar la faja lumbo-pélvica modificar la postura.

RPG	Postura de rana con apertura del ángulo coxofemoral con hombros abducidos sinergia ventilatoria 2 series de 5 respiraciones cada una.	Mejorar la postura global.
------------	---	----------------------------

7.7. REVALORACIÓN

Para la sesión número 8 la madre del paciente refiere observar cambios importantes en la postura y la marcha, el paciente refiere no sentir dolor desde la sesión número 3 y poder realizar sus actividades escolares de forma más adecuada, a su vez solicita el alta temporal por periodo vacacional de diciembre, refiere la intención de reanudar el tratamiento en enero de 2018 para mantener los avances y continuar guiando hacia el proceso de curación.

7.8. EXAMINACIÓN POST-TRATAMIENTO



TABLA 14. EVALUACIÓN POSTURAL

Vista	Ítem	Fisiológico	Leve	Moderado	Severo	Evidencia fotográfica
Vista anterior	Inclinación derecha de cabeza		X			
	Rotación izquierda de cabeza		X			
	Disminución del ángulo costobraquial derecho		X			
	Disminución del ángulo costodiafragmático izquierdo		X			

	Alineación de las espaldas Iliacas Antero Superiores (EIAS) (Elevación izquierda)		X			
	Rotación externa de cadera		X			
	Carga de peso sobre miembro inferior derecho			X		
	Supinación del antepie izquierdo		X			
Vista lateral	Rectificación cervical	X				
	Giba Torácica derecha		X			
	Antepulsión de hombros		X			
	Rotación interna de hombros		X			
	Hiperlordosis lumbar			X		
	Basculación pélvica anterior			X		
	Aumento de la prominencia abdominal			X		
	Genu Flexum izquierdo		X			



Vista posterior	Escápulas aladas		X		
	Giba dorsal derecha		X		
	Antepulsión de hombros		X		
	Rotación interna de hombros		X		
	Genu valgo		X		
	Tendón aquileo valgo			X	
	Pronación del retropié bilateral de predominio izquierdo		X		



TABLA 15. EVALUACIÓN DE LA MARCHA	
Ítem	<i>Evaluación post-tratamiento</i>
Marcha independiente	Presente
Marcha claudicante	Negativo
Marcha en Trendelemburg	Negativo
Fase de contacto inicial	Disminución de la fase en miembro inferior izquierdo
Fase de respuesta a la carga	Disminución moderada en miembro inferior izquierdo
Soporte medio	Disminución ligera en miembro inferior izquierdo
Soporte final	Disminución ligera en miembro inferior izquierdo
Prebalanceo	Disminución moderada en miembro inferior izquierdo
Fase de balanceo	Disminución moderada en miembro inferior izquierdo
Ángulo de paso	Adecuado en ambos miembros inferiores
Ancho de paso	Adecuado en ambos miembros inferiores
Disociación de cintura escapular	Disminución moderada
Disociación de cintura escapular	Disminución moderada

INSPECCIÓN POST-TRATAMIENTO.

Sin cambios en la coloración y porosidad, en decúbito supino; el miembro inferior izquierdo tiende ligeramente a la rotación externa.

TABLA 16. PALPACIÓN		
Músculo	<i>Evaluación post-tratamiento</i>	
	<i>Miembro inferior izquierdo</i>	<i>Miembro inferior derecho</i>
Piramidal	Normal	Normal
Aductores	Leve Aumento de tono	Normal
Glúteo medio	Ligera disminución del tono	Normal
Glúteo mayor	Ligera disminución del tono	Normal
Tensor de la fascia lata	Normal	Normal
Cintilla iliotibial	Normal	Normal
Isquiotibiales	Normal	Normal
Cuádriceps	Normal	Normal

TABLA 17. PRUEBAS O EXÁMENES ESPECÍFICOS	
Prueba	Resultado
Perimetría de cuádriceps	Miembro inferior derecho 13 cm, miembro inferior izquierdo 12.6 cm
Test de Thomas	derecho (+), izquierdo (+)
Test de Patrick Fabré	(+)
Signo de puente	(+)
Test de Trendelemburg	(+)
Neurodinamia de miembro inferior izquierdo	(+)
Prueba de Apple en sedestación	(+) leve escoliosis torácica de concavidad izquierda
Propiocepción	Adecuada de miembro inferior derecho, respuesta a la carga deficiente sobre miembro inferior izquierdo

TABLA 18. RANGOS DE MOVIMIENTO CADERA IZQ.		
Movimiento	<i>MI Izquierdo</i>	<i>MI Derecho</i>
Flexión	5°-100°	0°-140
Extensión	100°-5°	140°- -10°
Rotación externa	0°-45°	0°-45°
Rotación interna	0°-35°	0°-45°
Abducción	0-25°	0-40°
Aducción	25°- -20°	40°- -20°

TABLA 19. FUERZA MUSCULAR CADERA IZQ.		
Músculo	<i>Derecho</i>	<i>Izquierdo</i>
Cuádriceps	5	4
Psoas	4	4
Glúteo mayor	3	3
Glúteo medio	3	3
TFL	3	3
Rotadores internos	3	3
Rotadores externos	4	3

8. RESULTADOS

8.1. VALORACIÓN POSTURAL

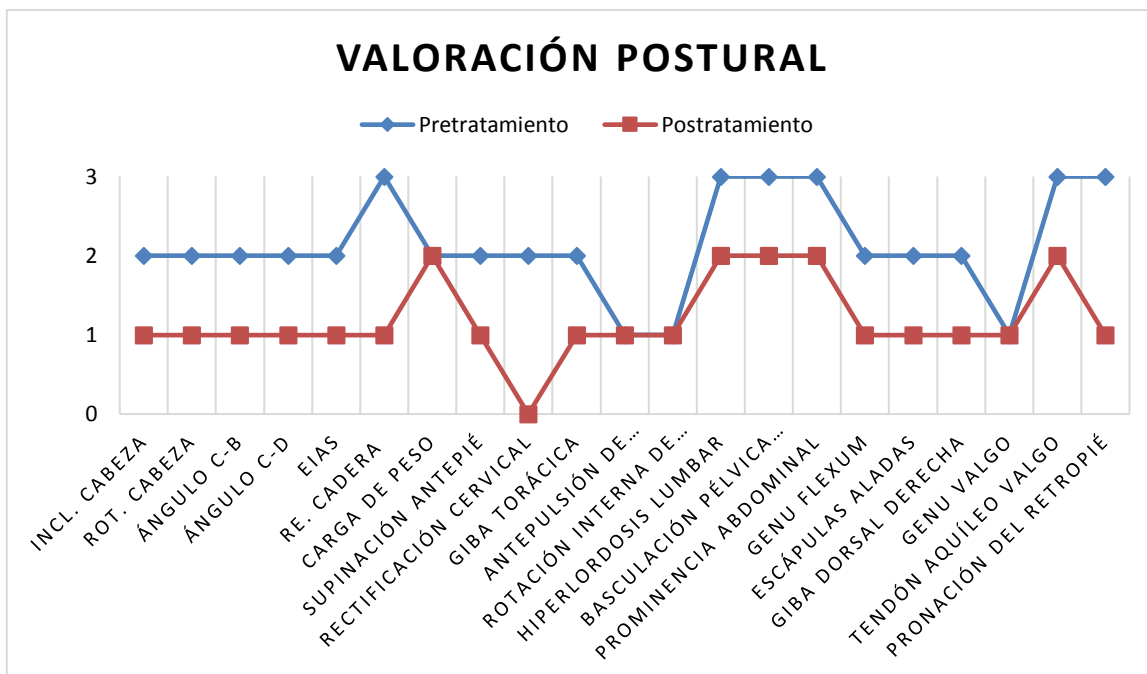
En la vista anterior se encontró alteración en ocho ítems, de los cuales se observaron cambios en la alteración de moderada a ligera en seis de ellos, de severo a ligero en uno y uno se mantuvo igual; en la vista lateral se evaluaron ocho ítems, de los cuales dos presentaron cambios de moderado a ligero, tres de severo a moderado y 2 se mantuvieron iguales; en la vista posterior mayormente se corroboró la veracidad de la vista anterior por lo que esos ítems no se consideraron de nuevo; se evaluaron cinco ítems, de los cuales dos mejoraron de moderado a ligero, uno de severo a ligero, uno de severo a moderado y uno se mantuvo igual.

De un total de 22 ítems posturales, se encontró mejora en 18 de ellos, es decir, en el 82 %, en mayor o menor medida, lo cual se expresa a continuación en la siguiente tabla.

TABLA 20. VALORACIÓN POSTURAL

Vista	Ítem	Severo a moderado	Severo a ligero	Moderado a ligero	Moderado a fisiológico	Sin cambios
Vista anterior	Inclinación de cabeza			X		
	Rotación de cabeza			X		
	Ángulo costobraquial			X		
	Ángulo costodiafragmático			X		
	Alineación de las espinas ilíacas anterosuperiores (EIAS)			X		
	Rotación externa de cadera		X			

	Carga de peso					X
	Supinación del antepié			X		
Vista lateral	Rectificación cervical				X	
	Giba torácica			X		
	Antepulsión de hombros					X
	Rotación interna de hombros					X
	Hiperlordosis lumbar	X				
	Basculación pélvica anterior	X				
	Prominencia abdominal	X				
	Genu flexum			X		
Vista posterior	Escápulas aladas			X		
	Giba dorsal derecha			X		
	Genu valgo					X
	Tendón aquileo valgo	X				
	Pronación del retropié		X			



Considerando las afectaciones en la postura como: 0= Fisiológico, 1= Ligero, 2= Moderado, 3=Severo.

8.2. VALORACIÓN DE LA MARCHA

En la marcha se evaluaron 13 ítems, de los cuales 12 se encontraban afectados y los 12 mostraron mejora, traduciéndose esto a un 100 % de mejora en diferentes medidas, lo cual se expresa en la siguiente tabla.

Ítem	<i>Pre-tratamiento</i>	<i>Post-tratamiento</i>
Marcha independiente	Presente	Presente
Marcha claudicante	Positivo	Negativo
Marcha en Trendelemburg	Positivo	Negativo
Fase de contacto inicial	No realiza con miembro inferior izquierdo.	Disminución moderada de la fase en miembro inferior izquierdo.

Fase de respuesta a la carga	Disminución severa en miembro inferior izquierdo.	Disminución moderada en miembro inferior izquierdo.
Soporte medio	Disminución severa en miembro inferior izquierdo	Disminución ligera en miembro inferior izquierdo
Soporte final	Disminución severa en miembro inferior izquierdo	Disminución ligera en miembro inferior izquierdo
Prebalanceo	Ausente en miembro inferior izquierdo	Disminución moderada en miembro inferior izquierdo
Fase de balanceo	Disminución severa en miembro inferior izquierdo	Disminución moderada en miembro inferior izquierdo
Ángulo de paso	Aumento severo en miembro inferior izquierdo.	Adecuado en ambos miembros inferiores.
Ancho de paso	Disminución moderada en miembro inferior izquierdo.	Adecuado en ambos miembros inferiores.
Disociación de cintura escapular	Ausente	Disminución moderada
Disociación de cintura escapular	Ausente	Disminución moderada

8.3. INSPECCIÓN

En la inspección, el cambio se apreció en la importancia de la rotación externa de cadera a la que tiende el miembro inferior izquierdo en decúbito supino, ya que en la valoración inicial ésta se cataloga como severa y en la revaloración como leve.

8.4. PALPACIÓN

A la palpación se valoraron ocho músculos, de los cuales cuatro tenían afectación en el miembro inferior izquierdo, y en todos ellos se mostró mejoría posterior al tratamiento:

TABLA 22. PALPACIÓN

Músculo	<i>Pre-tratamiento</i>		<i>Post-tratamiento</i>	
	Miembro inferior izquierdo	Miembro inferior derecho	Miembro inferior izquierdo	Miembro inferior derecho
Piramidal	Severo aumento de tono	Normal	Normal	Normal
Aductores	Moderado aumento de tono	Normal	Leve aumento de tono	Normal
Glúteo medio	Moderada disminución del tono	Normal	Ligera disminución del tono	Normal
Glúteo mayor	Moderada disminución del tono	Normal	Ligera disminución del tono	Normal
Tensor de la fascia lata	Normal	Normal	Normal	Normal
Cintilla iliotibial	Normal	Normal	Normal	Normal
Isquiotibiales	Normal	Normal	Normal	Normal
Cuádriceps	Normal	Normal	Normal	Normal

8.5. PRUEBAS O EXÁMENES ESPECÍFICOS

A la realización de los exámenes específicos se mostraron cambios, principalmente a la reducción en la severidad de los signos, de ocho signos evaluados, siete mostraron cambios, es decir, en el 87.5 % de ellos.

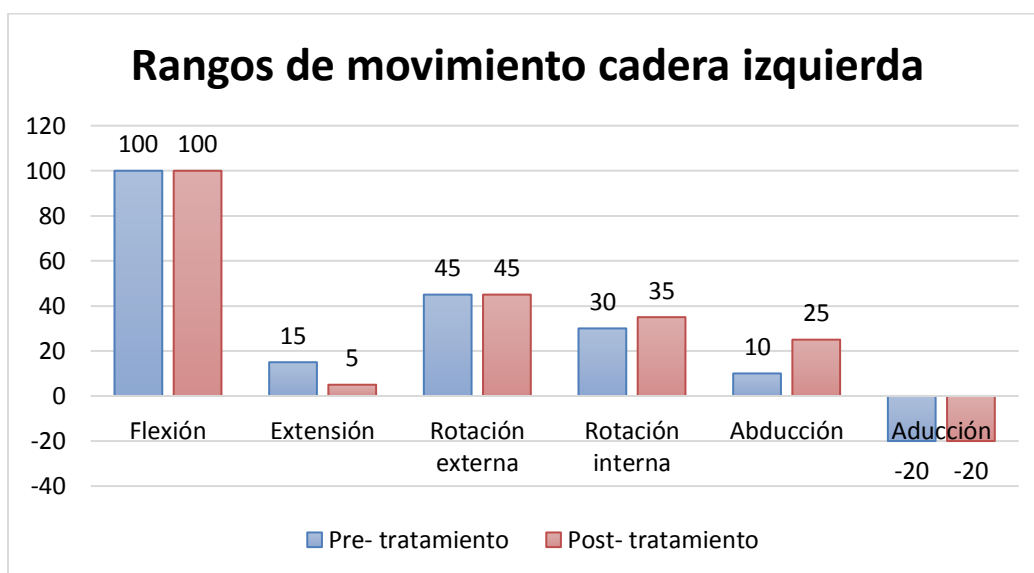
TABLA 23. PRUEBAS O EXAMENES ESPECÍFICOS

Prueba	Pre-tratamiento	Post-tratamiento
Perimetría de cuádriceps	Miembro inferior derecho 13 cm, miembro inferior izquierdo 12.4 cm	Miembro Inferior derecho 13cm, Miembro inferior izquierdo 12.6cm
Test de Thomas	derecho (+), izquierdo (++)	Derecho (+), izquierdo (+)
Test de Patrick Fabré	(++)	(+)
Signo de puente	(++)	(+)
Test de Trendelenburg	(++)	(+)
Neurodinamia de miembro inferior izquierdo	(++)	(+)
Prueba de Apple en sedestación	(++) moderada escoliosis torácica de concavidad izquierda	(+) leve escoliosis torácica de concavidad izquierda
Propiocepción	Adecuada de miembro inferior derecho, respuesta a la carga deficiente sobre miembro inferior izquierdo.	Adecuada de miembro inferior derecho, respuesta a la carga deficiente sobre miembro inferior izquierdo.

8.6. RANGOS DE MOVIMIENTO

Se evaluaron los rangos pasivos de los seis movimientos fisiológicos de la cadera, de los cuales cinco se encontraban con disminución a la valoración inicial en el miembro inferior izquierdo; para la valoración final, los cinco tuvieron mejora de entre 5 y 15° en el mismo miembro; el miembro inferior derecho se utilizó como marco de referencia para los rangos normales del paciente.

Movimiento	Pre-tratamiento		Post-tratamiento		Mejora
	Miembro inferior izquierdo	Miembro inferior derecho	Miembro inferior izquierdo	Miembro inferior derecho	
Flexión	15°-100	0°-140	5°-100°	0°-140	10°
Extensión	100°-15°	140°- -10°	100°-5°	140°- -10°	10°
Rotación externa	0°-45°	0°-45°	0°-45°	0°-45°	0°
Rotación interna	0°-30°	0°-45°	0°-35°	0°-45°	5°
Abducción	0-10°	0-40°	0-25°	0-40°	15°
Aducción	10°- -20°	40°- -20°	25°- -20°	40°- -20°	15°

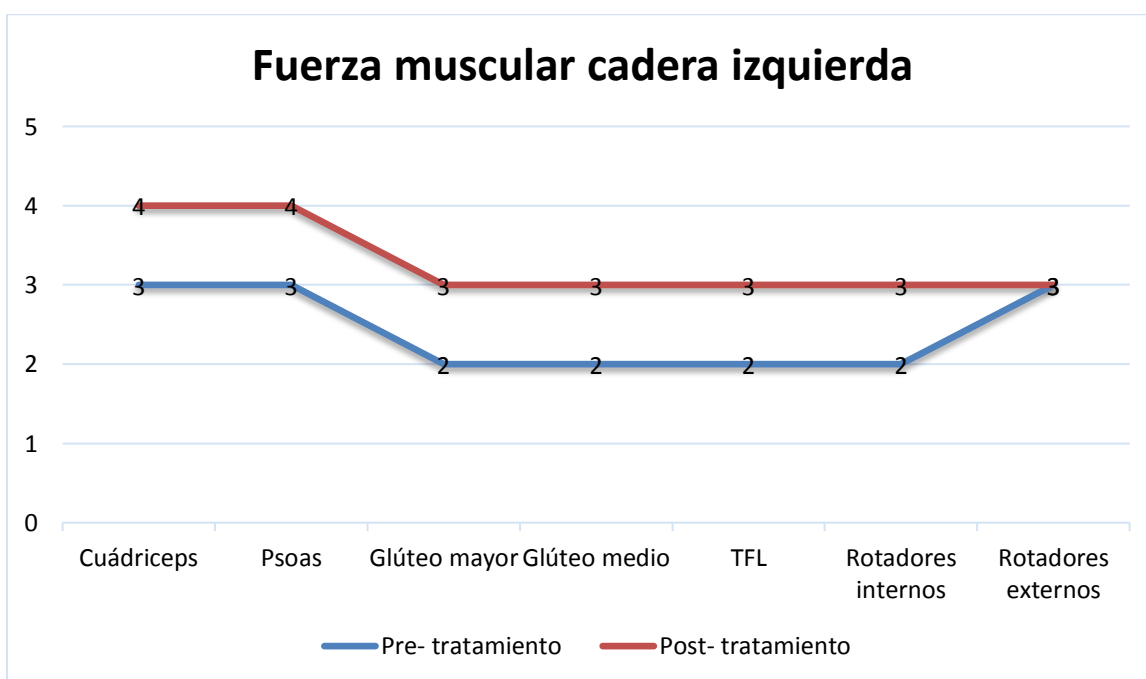


8.7. VALORACIÓN DE LA FUERZA MUSCULAR

En el examen manual muscular se evaluaron siete grupos musculares y el 100% de ellos presentaron mejora en el miembro inferior izquierdo mientras el derecho se mantuvo igual.

TABLA 25. FUERZA MUSCULAR

Músculo	Pre-tratamiento		Post-tratamiento	
	Miembro inferior derecho	Miembro inferior izquierdo	Miembro inferior derecho	Miembro inferior izquierdo
Cuádriceps	5	3	5	4
Psoas	4	3	4	4
Glúteo mayor	3	2	3	3
Glúteo medio	3	2	3	3
TFL	3	2	3	3
Rotadores internos	3	2	3	3
Rotadores externos	4	3	4	3



9. DISCUSIÓN

Actualmente existen patologías que, aunque han sido reportadas en la literatura, al ser poco incidentes en la población son de difícil diagnóstico y, por lo tanto, tratamiento, esto a su vez orilla al personal de salud a investigar e informarse continuamente sobre las actualizaciones de tratamiento; al ser Legg- Calvé- Perthes una patología que requiere abordaje interdisciplinario también exige la comunicación entre instituciones y personal para beneficio del paciente.

Aunque en la búsqueda de información se encontró poca evidencia científica que correlacionara la cinesiterapia de cualquier tipo o la tracción caudal con la enfermedad de Legg-Calvé-Perthes, buscando en las bases y fundamentos de las técnicas propias, y con acceso a la información de la patología se logró implementar un tratamiento con ética, que a su vez generó efectos positivos en el paciente, sin poner nunca en riesgo su integridad o su salud.

La clave de la adecuada intervención fisioterapéutica en pacientes con Perthes es detectar la fase de evolución en la que se encuentra e identificar sus manifestaciones para trazar un plan de tratamiento con vista a la prevención de complicaciones a lo largo del curso natural de la enfermedad y la recuperación funcional del paciente.

Los retos para el abordaje son muchos, desde la edad y disposición del paciente hasta las características tan delicadas propias de la patología de base, pero brindando un tratamiento integral con enfoque funcional los cambios son evidentes; uno de los principales retos fue la completa falta de comunicación con otro personal sanitario que llevaba paralela la atención del paciente, el flujo de información era deficiente, y el responsable del paciente no siempre lograba explicar con claridad la información proporcionada por otros profesionales, una base de datos nacional única, por ejemplo, podría sin dudas minimizar, si no es que resolver este problema que no es único de esta patología.

Al ser esta investigación un reporte de caso, el resultado favorable era conocido desde el inicio de la documentación, lo que limita su comprobación estadística, de igual manera al ser un sujeto único la implementación de este tratamiento como un

protocolo de atención resulta inadecuado, sin embargo, la obtención de resultados favorables implican la responsabilidad ética y de compromiso con la investigación para tratar a grupos poblacionales más extensos, con características similares y de esta forma brindar un panorama más amplio de lo que el tratamiento fisioterapéutico implica, lo que a su vez ayudará a desarrollar propuestas de tratamiento que permitan atender a estos pacientes con mayor claridad y reduciendo la probabilidad de error en el tratamiento.

El principal aporte de este reporte es dar a conocer que, aunque ha sido poco estudiada, la cinesiterapia activa asistida y la tracción caudal, en apoyo de otras técnicas tienen efectos positivos para los pacientes con Legg-Calvé-Perthes, y que al comprobarse esto con un solo individuo posibilita la apertura de seguir la línea de investigación para un grupo poblacional más extenso.

Se mostró una disminución de la escoliosis, tanto en la postura como en la prueba específica, y esto se correlaciona directamente con una mejor transferencia del apoyo entre ambos miembros inferiores y no exclusivamente en el miembro inferior izquierdo; además, el cambio en el balance muscular ha permitido también una mejor alineación de las espinas iliacas antero-superiores y en general del tronco; en la postura se apreció una disminución significativa de la rotación de cadera y lo cual se relaciona directamente con el aumento en la fuerza de los músculos rotadores internos (glúteo medio, glúteo mayor y tensor de la fascia lata) y una regulación en el tono de los rotadores externos (piramidal, géminos mayor y menor, obturador interno y externo, y cuadrado crural y pectíneo), estos cambios en el balance a su vez generan cambios en la marcha, desde la cancelación de la marcha en Trendelemburg hasta la disminución del ángulo de paso y el aumento del ancho de paso.

Otro de los cambios posturales más evidentes es el de la disminución en la lordosis lumbar, esto dado por el entrenamiento de faja abdominal que se realizó, así como por el aumento en la extensibilidad del psoas, músculo que por su origen, al acortarse tiende a aumentar la curvatura lumbar y lleva a la pelvis hacia la basculación pélvica anterior lo que a su vez modifica los puntos de carga en la columna; como sabemos, la columna vertebral funciona en conjunto, motivo por el cual, al

modificar una curvatura el resto de ella responden, evidente en la importante disminución de la giba dorsal y el aumento en la lordosis cervical.

En cuanto a los rangos de movimiento existe una mejora observable en los valores correspondientes al miembro inferior izquierdo mientras que el derecho se mantuvo en sus rangos normales, ya que este no fue trabajado; el único valor del miembro inferior izquierdo que se mantuvo fue la rotación externa, ya que éste no se veía disminuido en la valoración inicial, y el miembro tendía a alcanzar los máximos grados de esta posición en bipedestación, lo cual no resulta favorable, por lo tanto se conservó el rango aunque se balanceó el segmento para que no se mantenga en esa posición la mayor parte del tiempo.

También hubo un aumento en la perimetría de cuádriceps lo que se respalda por el paralelo aumento de la fuerza; los rangos de movimiento mejoraron de forma significativa, ya que se trabajó todo el tejido blando, desde la cápsula y ligamentos hasta la parte neuromuscular.

La mayor parte de la información disponible sobre el tratamiento de esta enfermedad corresponde al tratamiento farmacológico, quirúrgico o indicación de reposo que sólo complica las secuelas de la patología. Proponer un tratamiento que respete las contraindicaciones que tiene ya la patología de base, y que a su vez atienda a el resto de las estructuras que están siendo apartadas del tratamiento por sólo considerar el sistema óseo, y hacerlo del conocimiento de más personal de la salud, traerá beneficios extraordinarios a aquellos pacientes que tienen este padecimiento, ya que además de altamente efectivo, es un tratamiento de muy bajo coste, que no requiere equipo o tecnología avanzada.

El abordaje del paciente con Legg-Calvé-Perthes debe darse de forma integral e interdisciplinaria, manteniendo al personal siempre en comunicación, discutiendo sobre las características específicas del paciente, sus necesidades, sus circunstancias temporo-espaciales entre otros factores que podrían afectar o contribuir a su evolución. En conjunto el personal debe tomar la decisión de qué curso debe seguir la atención del paciente para asegurar su salud y bienestar en la medida de lo posible; es fundamental nunca perder de vista la calidad de vida y la percepción de bienestar, al tratarse de un paciente pediátrico las actividades y participación no

pueden ser descartadas, ya que su adecuado desarrollo psicoemocional está también de por medio.

Finalmente, se propone que el personal que realiza el primer contacto efectúe una evaluación exhaustiva para determinar que otro personal debe atender al infante y dirigirlo inmediatamente con cada uno de ellos, no se habla de un patrón específico de personal sanitario, porque, como se mencionó anteriormente el tratamiento debe ser altamente individualizado.

En cuanto a la atención fisioterapéutica, la clave es una historia clínica perfectamente conformada que evalúe cada uno de los sistemas de movimiento, para una vez que se tiene conocimiento del estado de salud del paciente se logre establecer un programa de tratamiento; se espera que las herramientas terapéuticas aquí propuestas, descritas y sustentadas sirvan al fisioterapeuta para iniciar la propuesta de tratamiento, y al tener el conocimiento de la patología de base logre, de ser necesario, integrar nuevas estrategias terapéuticas siempre con vista a la mejora en la salud, la función y la calidad de vida del paciente.

10. CONCLUSIÓN

A lo largo del tratamiento, el paciente mostró mejora significativa percibida por él mismo y por su entorno familiar; el dolor disminuyó dentro de las primeras sesiones y los cambios en la marcha fueron sumamente significativos, el paciente refirió mayor facilidad para la inclusión a las actividades escolares, aunque se continuó con la instrucción de limitar las descargas de peso en la articulación por el curso de la enfermedad y la fase en la que se encontraba (fragmentación); el estado anímico del paciente mejoró y éste refirió atribuirlo a las actividades realizadas durante las sesiones.

En cuanto al reporte de caso, la descripción y justificación del tratamiento fisioterapéutico se realizó de forma adecuada; se mostró una evolución favorable en la postura, el balance muscular, el rango de movimiento y la fuerza en el paciente con Legg- Calvé- Perthes con apego a un programa de tratamiento basado en cinesiterapia activa asistida y tracción caudal, con inclusión de otras técnicas de tratamiento como apoyo.

Se realizó una recopilación y análisis de la información bibliográfica sobre la patología de base, las distintas propuestas de tratamiento y sobre cada una de las técnicas utilizadas para el abordaje junto con sus bases fisiológicas.

Además, se informó sobre los resultados que tuvo el tratamiento en el paciente apegándose al modelo de intervención en fisioterapia, lo que llevó a la presentación de una propuesta de tratamiento fisioterapéutico fundamentada en evidencia científica y la evolución del paciente descrito.

11. ANEXOS

11.1. ANEXO I (CONSENTIMIENTO INFORMADO)

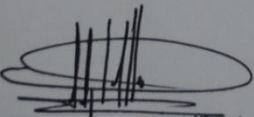
Consentimiento Informado.


Clínica Escuela Integral de Fisioterapia BUAP.
Turno Matutino.

Puebla, Pue. Lunes 12 de Febrero de 2018

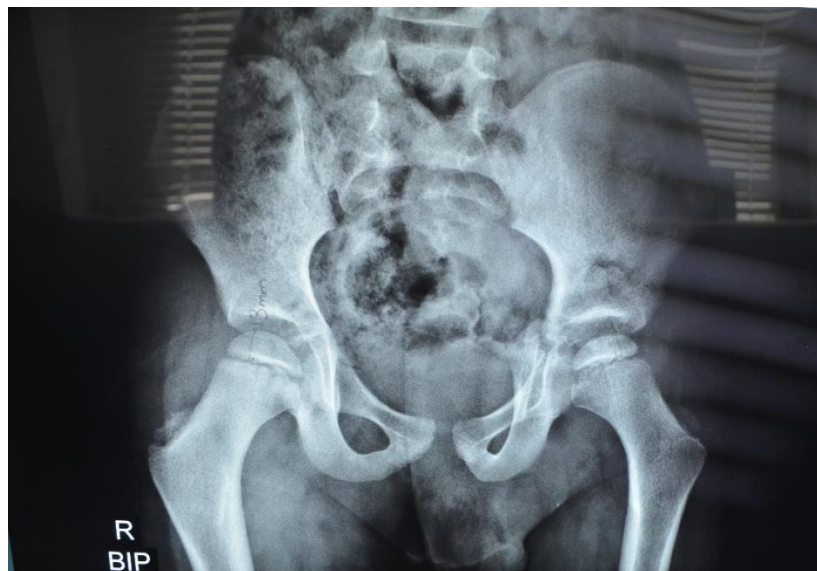
Yo [Redacted Name], acepto que los datos clínicos de mi hijo [Redacted Name], y con relevancia médica sea utilizados para la realización de un reporte de caso con fines educativos y formativos. Declaro que he sido informado sobre la protección de sus datos personales y su identidad; que se utilizarán los datos que verídicamente he referido, exámenes de laboratorio, estudios de imagen y demás estudios pertinentes que se le han practicado, así como diagnósticos, tratamientos, comentarios y conclusiones. Además, brindo mi permiso para tomar evidencia fotográfica, la cual será utilizada de manera profesional. Conozco que la identidad del paciente será cubierta en todo momento, y es de mi conocimiento que no se expondrán datos personales que lo pongan en riesgo como dirección o teléfono. Se me han explicado las pruebas que se le realizarán y los riesgos que éstas conllevan. He sido informado que la razón de la publicación es netamente de carácter académico para la realización de una tesis y la obtención de grado de licenciado en fisioterapia de la C. Trujillo Hernández Itzel Sarahí, y en ningún caso será utilizado para otros fines. También he sido informado que la participación en esta publicación, por ser una actividad académica, para el progreso de la ciencia es totalmente gratuita y voluntaria, por lo tanto entiendo que mi aceptación no tendrá ningún costo o pago, no alterará en absoluto la atención médico- fisioterapéutica del paciente y mucho menos la buena relación que como paciente existe con el terapeuta.

He tenido la oportunidad de que se me aclararan las dudas que se me presentaron antes de aceptar esta solicitud.


Itzel Sarahí Trujillo Hdez.
Nombre y firma del solicitante.


[Redacted Name]
Nombre y firma de conformidad del tutor.

11.2. ANEXO II (RADIOGRAFÍA SIMPLE, ANTERO-POSTERIOR EN BIPEDESTACIÓN DE CADERA Y PELVIS)



11.3. ANEXO III (RESONANCIA MAGNÉTICA DE CADERA BILATERAL, EN SECUENCIA DP, T1, T2, STIR)







11.4. ANEXO IV (BIOMETRÍA HEMÁTICA COMPLETA Y ESTUDIO DE PROTEÍNA C REACTIVA)

226807-11

GABINETE DE RADIOLOGIA Y ULTRASONIDO "CASTILLO", SA DE CV
 más de 35 años al servicio de su salud
 MASTOGRAFIA, ANALISIS CLINICOS Y DENSITOMETRIA OSEA

www.laboratoriocastillo.com.mx **ANALISIS CLINICOS** ISO - 15189 - 2012

PACIENTE: [REDACTED] SEXO: M EDAD: 6 AÑOS
 DIRECCION: [REDACTED] #8 HR. DE RECEP. DEL PACIENTE: 7:46
 TELEFONO: [REDACTED] HR. TOMA DE MTA: 7:51
 DOCTOR: IGNACIO MANUEL TLAPANCO BARBA FECHA DE LIBERACION: 15/11/2017
 FECHA TOMA DE MTA: 15/11/2017 HORA DE LIBERACION: 17:30
 ORDEN DE TRABAJO: 6,805-Z Ficha: 338807-11

BIOMETRIA HEMATICA COMPLETA

SERIE ROJA	EXAMEN	UNIDADES	RESULTADO	VALORES DE REFERENCIA	FACT. DE CONV. A UNID. INT.
	A*ERITROCITOS	x10 ⁹ /µL	5,89*	4,0 - 5,20	10 ⁹
	A*HEMOGLOBINA	g/dL	16,1*	10,2 - 15,2	10
	A*HEMATOCRITO	%	48,1*	34,0 - 48,0	0,01
	A*VCM	fL	81,8	78,0 - 94,0	1
	A*CMH	pg	27,4	27 - 34	
	A*CMHC	g/dL	34,5*	32 - 34	0,01
	RDW	%	13,1	11,5 - 14,5	
	HDW	g/dL	2,83	2,2 - 3,2	
	A*PLAQUETAS	x10 ⁹ /µL	419,0	150 - 450	10 ⁹
	VPM	fL	8,1	7,2 - 11,1	
	VSG	mm/H	4,0	< 50 AÑOS < 10 > 50 AÑOS < 20	< 16 < 30
	METODO: WINTROBE				
	SERIE BLANCA				
	A*LEUCOCITOS	x10 ⁹ /µL	6,12	5,0 - 17,0	10 ⁹
	TOTALES				
	A*EXAMEN DIFERENCIAL DE LEUCOCITOS				
	RESULTADO	VALORES DE REFERENCIA	FAC. DE CONV. A UNID. INTERNACIONALES		
NEUTROFILOS TOTALES %	36*	40 - 85%	10 ⁹		
NEUTROFILOS SEGMENTADOS %	35*	40 - 74%	10 ⁹		
NEUTROFILOS EN BANDA %	1	0 - 5%	10 ⁹		
METAMIELOCITOS %	0	0 - 2%			
PROMIELOCITOS %	0	0%			
BLASTOS%	0	0%			
LINFOCITOS%	54	29 - 65%	10 ⁹		
MONOCITOS%	6	0 - 13%	10 ⁹		
EOSINOFILOS %	3	1 - 4%	10 ⁹		
BASOFILOS %	1	0 - 2%	10 ⁹		
NEUTROFILOS x10 ⁹ /µL	2,19	1,9 - 8,0x10 ⁹ /µL			
LINFOCITOS x10 ⁹ /µL	3,18	0,9 - 5,2 x10 ⁹ /µL			
MONOCITOS x10 ⁹ /µL	0,36	0,16 - 1,0 x10 ⁹ /µL			
EOSINOFILOS x10 ⁹ /µL	0,18	0 - 0,8 x10 ⁹ /µL			
BASOFILOS x10 ⁹ /µL	0,04	0 - 0,2 x10 ⁹ /µL			

PACIENTE: [REDACTED]
DIRECCION: C [REDACTED]
TELEFONO: [REDACTED]
DOCTOR: IGNACIO MANUEL TLANCANO BARBA
FECHA TOMA DE MTA: 15/11/2017
ORDEN DE TRABAJO: 6,805-Z

SEXO: M EDAD: 6 AÑOS
HR. DE RECEP. DEL PACIENTE: 7:46
HR. TOMA DE MTA: 7:51
FECHA DE LIBERACION: 15/11/2017
HORA DE LIBERACION: 15:21
Ficha: 338807-11

Casa Matriz: 21 Pte. 308
col. El Carmen Tels.
240-79-89, 237-77-99
y 240-78-00

San Pedro Av. 15 de
Mayo 2707-C Las
Hadas Tel. 892-38-31

Agua Azul 49 Poniente
1103-1 col. Reforma Agua
Azul Tel. 296-79-50

Amalucan: Av. Tecamachalco
No. 5858 Col. Plazas Amalucan
tel. 892-61-73

2 Sur Prolong. de la
2 sur 9301 col. 16 de
Septiembre
Tel. 219-33-11

19 Norte: 19 Norte 1207-A
Barrio San Miguelito
Tel. 232-86-24

Zapata Carr. Fdral.
a Atlixco 4901 col.
Emiliano Zapata
Tel. 329-45-78

Camino Real: Camino Real
a Cholula 6653-3
col. Santa Cruz Guadalupe
Tel. 243-28-06

Orión: Calle Orión
Sur 707 col.
Villa Floresta Tel. 169-90-51

Villa Frontera: Camino a
Tlaltepango 10231-2
col. Villa Frontera Plaza Frontera
tel. 122-99-65

PROTEINA C REACTIVA

	RESULTADO	VALOR DE REFERENCIA
PROTEINA C REACTIVA	NEGATIVO	NEGATIVO O HASTA 6 mg/L

METODO: AGLUTINACION EN LATEX
MUESTRA PRIMARIA: SUERO

* Fuera de rango normal
NOTA: Interpretar la coma (,) como signo decimal según norma NOM-008-SCFI-2002.

EXAMEN VALIDADO POR: Q.F.B Ana María Cosme Angel
Cédula Profesional: 4081084

GRACIAS POR SU PREFERENCIA
Responsable del Laboratorio de Análisis Clínicos
Q.F.B. Judith Salinas Romero Cédula Profesional: 4292218

11.5. ANEXO V (PLAN DE ENTRENAMIENTO EN CASA)

1. MARCHA LATERAL

Coloque a Gael en un costado de la mesa con la mirada hacia esta, con cuidado pídale que camine de rodillas lateralmente por todo el largo de la mesa 3 veces de ida y 3 veces de vuelta.



2. CARRERA CON BRAZOS

En una superficie estable, pídale que se sienta con las piernas completamente estiradas, con sus brazos estirados deberá cargarse e impulsarse hacia el frente mientras recorre al menos 3 metros ida y vuelta 3 veces.



3. PATADAS

Colóquelo boca abajo con las piernas bien estiradas, doble una rodilla y pídale que lleve su talón al techo, ayúdelo a realizar el movimiento. Realicelo de 10 a 12 veces, 2 repeticiones.



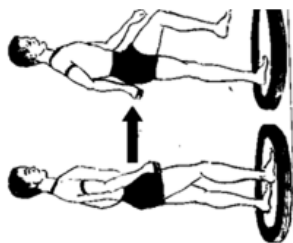
4. TIJERAS

Colóquelo boca arriba con las piernas estiradas y brazos relajados a su cuerpo, pídale que eleve las piernas y cruce la línea media de su cuerpo en forma de tijera sin girar las piernas.



5. MARCHA DE SOLDADO

Pídale a Gael que marche una distancia aproximada de 2 metros ida y vuelta elevando lo más posible la rodilla como soldado, al regreso procure que no azote su pie contra el piso.



6. ESTIRAMIENTOS

Colóquelo boca abajo con los brazos y piernas bien estiradas, manténgalo así durante un minuto procurando que no despegue su cadera del piso.



11.6. ANEXO VI (PLAN DE ENTRENAMIENTO Y PROPUESTA PARA INCLUSIÓN DEL PACIENTE A SUS CLASES DE EDUCACIÓN FÍSICA EN EL COLEGIO)

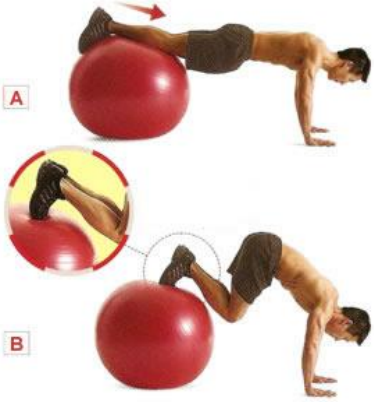
Plan de entrenamiento

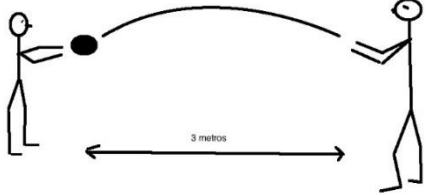

La enfermedad de Legg-Calvé-Perthes es una necrosis avascular de la cabeza del fémur, es decir, una porción del hueso de la cadera comienza a morir por falta de aporte sanguíneo, la enfermedad tiene una resolución natural después de entre tres y cuatro años, a lo largo de los cuales pasa por las fases de necrosis, fragmentación, reosificación, curación; puesto que la estructura ósea se encuentra dañada inicialmente y después en fase de reparación, se recomienda suspender la realización de cualquier actividad que requiera carga monopodal, descargas y transferencias de peso sobre articulación coxofemoral, suspender cualquier actividad que requiera rotación interna de cadera ni extensión de cadera por arriba de los 10° así como las actividades que impliquen hiperextensión de tronco.


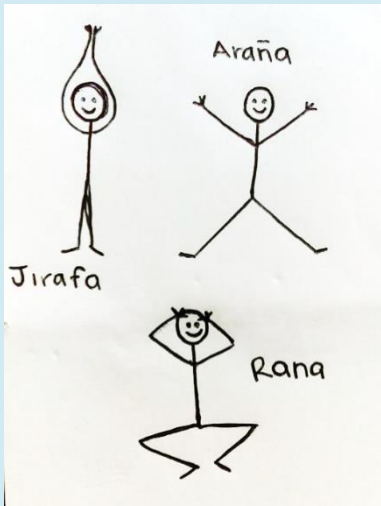
Se recomiendan:

1. Actividades en decúbito supino, prono, lateral contrario a la cadera lesionada (izquierda) y sedestación.
2. Actividades que fortalezcan la pared abdominal.
3. Actividades que fortalezcan glúteo medio, menor y tensor de la fascia lata.
4. Actividades que fortalezcan isquiotibiales y bóveda plantar.
5. Actividades que fortalezcan miembros superiores.

A continuación, se presentan algunas sugerencias de ejercicio.

Ilustración	Descripción	Dosis
	<p>“Bicicletas”</p> <p>En parejas colocarse boca arriba y juntar las plantas de los pies con las del compañero, elevarlas y simular el pedaleo de la bicicleta.</p>	<p>4 series de entre 10 y 20 segundos</p>
	<p>“Gatos”</p> <p>En cuatro puntos los pies sobre una pelota tipo suiza, llevar la pelota hacia adelante y regresar a la posición de inicio.</p>	<p>3 series de entre 7 -15 repeticiones</p>
	<p>“Cadenitas humanas”</p> <p>En equipos de 5, acostados en línea recta. El inicio será cuando el primer niño tenga la pelota entre los pies, después llevará la pelota hacia arriba y la tomará con sus manos, después la llevará por encima de la cabeza para pasarla hacia los pies de su compañero y repetir la secuencia hasta el último.</p>	<p>3-5 Repeticiones</p>

	<p>Material: Pelota</p> <p>Los jugadores se ubican en parejas uno frente al otro, formando una línea en medio de la cancha, cada pareja tiene una pelota.</p> <p>El juego consiste en lanzarse la pelota y al momento de hacerlo cada jugador debe dar un paso atrás, las parejas tienen que alcanzar la máxima distancia posible sin que la pelota se caiga. El juego termina cuando a todas las parejas se les haya caído la pelota o quede una sola pareja que haya logrado separarse más que las otras sin haber dejado caer la pelota.</p>	<p>Hacer el juego una vez hasta que alguien gane</p>
	<p>Según número de participantes formar equipos de tres personas donde dos se toman de las manos y forman un círculo que será llamado conejera. La tercera persona se mete dentro de la conejera pasando a ser conejo.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Cuando el profesor diga conejos, únicamente los niños dentro del círculo deben cambiar de conejera. • Cuando el profesor diga conejera, únicamente los niños que estén formando el círculo con 	<p>Realizar el juego durante 5 minutos</p>

	<p>sus brazos deben cambiar de lugar y atrapar a otro conejo.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Cuando el profesor diga conejos y conejeras, todos cambian de lugar. 	
	<p>Formar a los niños frente a la canasta de básquetbol. El profesor le da la pelota al primero de la fila y el niño intenta encestarla, y se vuelve a formar al final de la fila. Cada niño tendrá dos oportunidades, el juego se puede realizar a modo de "reloj", es indispensable que NO brinquen para intentar encestar.</p>	<p>Repetir 3 series</p>
	<p>Todos los niños se recuestan boca arriba en la cancha. Cuando el profesor diga "Jirafa" los niños extienden sus brazos por arriba de su cabeza y sus piernas permanecen juntas. Cuando diga "Araña" Los niños hacen una forma de X con sus brazos y piernas. Cuando diga "Rana" los niños tocan su cabeza flexionando sus codos y flexionan sus piernas llevando sus pies hacia adentro. El profesor puede alternar las posiciones en el orden que desee.</p>	<p>Hacer 3 series de 10 posiciones y descansar 10 segundos entre cada serie</p>

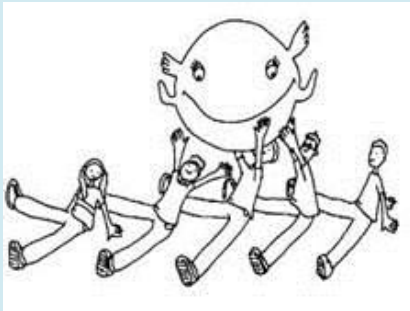


Por parejas; uno se coloca de pie y el otro decúbito supino, éste que está en el suelo debe imitar los mismos movimientos del compañero. También se puede realizar de pie uno en frente del otro.

Otra forma de hacerlo es que el que está tendido en el suelo haga el movimiento contrario al que está de pie.

Ej.: si el que está de pie levanta la pierna izquierda. el que está tendido levanta la de la derecha.

Realizar por 5 minutos



Se divide al grupo en tres equipos. Cada equipo se sienta en una fila como indica la imagen. El primero de la fila empieza a pasar una pelota por encima de la cabeza y todos los demás niños la van pasando sucesivamente. El último niño de la fila recibe la pelota y se levanta a formar al principio de la fila. El primer equipo en llegar a la línea meta gana.

Repetir el juego una sola vez hasta que uno de los equipos gane



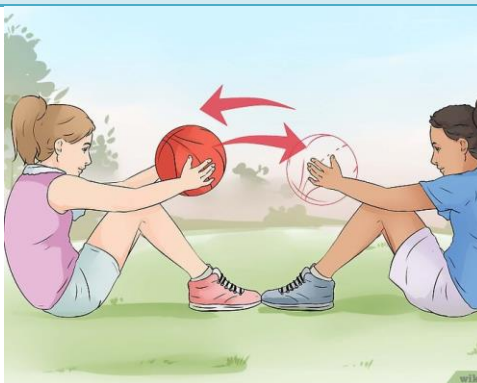
Formar parejas.
Un niño se recuesta con las rodillas flexionadas y el otro se queda parado a los pies de este. El niño que está parado le lanzará una pelota al niño recostado y este último se la regresará a su compañero haciendo una abdominal.

Hacer
4 series de 5 repeticiones.
Descansar 10 segundos entre cada serie
(Una lanzada y una abdominal cuentan como una repetición)



Los niños forman parejas y se ponen uno enfrente del otro. Primero se toman de las manos y luego dejan caer su peso hacia abajo haciendo una sentadilla

Bajar en
3 segundos
y mantener la posición por 5 segundos.
Realizar 4 series de 5 repeticiones



En parejas, ambos niños se recuestan en decúbito supino con las rodillas flexionadas uno enfrente del otro. Ambos realizan una abdominal al mismo tiempo y al llegar arriba se intercambian una pelota.

Hacer 4 series de 5 repeticiones con descanso de 10 segundos entre cada serie.

12. BIBLIOGRAFÍA

- AARPG. (2018). *Asociación Argentina de Reeducción Postural Global*. Obtenido de <http://rpg.org.ar/rpg/>
- Asociación Argentina de Reeducción Postural Global. (2004). *Reeducción Postural Global, Boletín No. 11*. Argentina.
- Ayala, F., Sainz de Baranda, P. & Cejudo, A. (2012). El entrenamiento de la flexibilidad: técnicas de estiramiento. *Revista Andaluza de Medicina del Deporte*, 105-112.
- Balarezo, S. P. (2015). *Efectividad de la técnica Klapp vs reeducación postural global en pacientes con escoliosis en REPSOL S.A.* Tesis de grado, Pontificia Universidad Católica del Ecuador.
- Barbany, D. (2006). *Fisiología del ejercicio físico y del entrenamiento*. 2a ed. Badalona: Paidotribo.
- Benito, M. & Machado, E. (2013). *Introducción a la cinesiterapia*. España: Elsevier, S.L, 1-13.
- Benson, M., Fixen, J. & Macnicol, M. (1998). *Ortopedia y fracturas en el niño*. Barcelona: Masson S.A.
- Berthaume, M., Perry, D., Dobson, C., Witzel, U., Clarke, N. & Fagan, M. (2016). Skeletal immaturity, rostral sparing, and disparate hip morphologies as biomechanical causes for Legg-Calvé-Perthes disease. *Clinical Anatomy* 29, 759–772.
- Blum, B. (1998). *Los estiramientos*. Barcelona: Hispano Europea.
- Bonduel, A., De Elizalde, F., Murtgh, J. & Rivarola, J. (1979). *Manual de medicina infantil*. 2a ed. Argentina: El ateneo.
- Brech G. & Guarnieiro, R. (2006). Evaluation of physiotherapy in the treatment of Legg-Calvé- Perthes disease. *Clinics*, 521-528.
- Brech, G., Guarniero, R., Lima, K., Godoy, R. & Eyherabide, A. (2007). Tratamiento fisioterapêutico da doença de Legg-Calvé-Perthes: relato de caso. *Fisioterapia e pesquisa*, 53-59.
- Calle, P., Muñoz-Cruzado, M., Catalán, D. & Fuentes, M. (2006). Los efectos de los estiramientos musculares: ¿Qué sabemos realmente? *Revista Iberoamericana de Fisioterapia y Kinesología*, 36-44.
- Cameron, M. (2009). *Agentes físicos en rehabilitación, de la investigación a la práctica*. Barcelona: Elsevier Saunders.

- Canelas, D. (07 de 02 de 2017). *Electroestimulación muscular através de la corriente VMS*. Obtenido de Physio Basic S.R.L: <http://physiobasic.com/electroestimulacion-muscular-a-traves-de-la-onda-bifasica-simetrica-con-intervalo-interface-de-100useg-vms/>
- Chaitow, L. & DeLany, J. (2007). *Aplicación clínica de técnicas neuromusculares, segunda edición*. España: Paidotribo.
- Chavanel, R., Janin, B., Allamargot, T., Bedel, Y. & Maratrat, R. (2002). Principios de kinesiterapia activa. *Kinésithérapie-Médecine physique-Réadaptation*, 1-16.
- Cruz-Hernández, M. & Jiménez, R. (2007). *Tratado de Pediatría*. vol. 2. Barcelona: Océano/Ergon.
- Delgado, A. (2012). *Cirugía ortopédica y traumatología*. 2a ed. Madrid: Editorial Médica Panamericana.
- Díaz, J. L. (2012). Control nervioso del movimiento. *Centro Andaluz de Medicina del deporte*, 1-23.
- Dobreci, D., & Zaharia, A. (2014). The effects of spinal tractions and kinesio taping in the rehabilitation of scolioses. *Sport & Society*, 135-142.
- Eichenwald, H., Ströder, J. & Ginsburg, C. (1993). *Pediatric Therapy*. 3a ed. Missouri: Mosby.
- Espinoza, J., Arroyo, O., Martín, P., Ruiz, D. & Moreno, J. (2012). *Guía esencial de rehabilitación infantil*. Madrid: Editorial Médica Panamericana.
- Frías, R. (2009). Enfermedad de Legg-Calvé-Perthes. *Acta Ortopédica Mexicana*, 172-181.
- Gain, H., Hervé, J., Hignet, R. & Deslandes, R. (2003). Fortalecimiento muscular en rehabilitación. *Editions Scientifiques et Médicales Elsevier SAS, París*, 1-10.
- Gonzalez-Herranz, P., De la Fuente-Gonzalez, C. & Castro-Torre, M. (2007). Enfermedad de Perthes. *Revista Oficial de la Sociedad Gallega de Cirugía Ortopédica y Traumatología*, 61-68.
- Gossman, S. & Mattson, C. (2014). *Porth fisiopatología alteraciones de la salud conceptos básicos*. 9 ed. China: Kluwer Wolters.
- Hislop, H. & Montgomery, J. (2003). *Daniels-Worthingham's Pruebas Funcionales Musculares*. 7a ed. España: Marban.
- Joseph, B. (2015). Management of Perthes' disease. *Indian Journal of Orthopaedics*, vol. 49, 10-16.

- Kaltenborn, F. (2010). *Movilización manual de las articulaciones de las extremidades*. Noruega: Olaf Norlis Bokhandel.
- Kisner, C. & Colby, L. (2007). *Therapeutic Exercise*. 5a ed. Philadelphia: F.A. Davis Company.
- Kliegman, R., Stanton, B., Schor, N., St. Geme III, J. & Behrman, R. (2013). *Nelson. Tratado de Pediatría*. 19a ed., vol. 2. Barcelona: Elsevier Saunders.
- López, J. & Fernández, A. (2006). *Fisiología del ejercicio*. 3a ed. Buenos Aires: Editorial Médica Panamericana.
- Lynch, C. & Popovic, M. (2008). Functional Electrical Stimulation. *IEEE Control Systems Magazine*, 40-50.
- Macias, M. & Fagoaga, J. (2002). *Fisioterapia en pediatría*. Madrid: McGraw Hill Interamericana.
- Mariano, A. (2013). *Efectividad de la aplicación de corrientes VMS colocadas en puntos electromiograficos del tibial anterior en el personal que labora en el centro de rehabilitación infantil de la SEDENA del 1º al 30 de mayo del 2012*. Universidad Autónoma del Estado de México.
- Martín, J. (2008). *Agentes Físicos Terapéuticos*. La Habana: Editorial ciencias médicas.
- Martínez, M., Pastor, J. & Sendra, F. (1998). *Manual de Medicina Física*. España: Harcourt Brace.
- Martínez, A. (2003). Enfermedad de Legg-Calvé-Perthes. Conceptos actuales. *Revista Mexicana de Ortopedia Pediátrica*, 5-11.
- Martínez-Vallesteros, Ó. & Vargas-Carvajal, I. (2012). Enfermedad de Legg-Calvé-Perthes. Revisión actualizada. *Medicina de Familia SEMERGEN*, 167-174.
- Mazumder, N. (2007). *Essentials of Paediatric Orthopaedics*. New Delhi, India: Jaypee Brothers Medical Publishers.
- Menenghello, J., Fanta, E. & Paris, E. (1997). *Menenghello. Pediatría*. 5a ed. Argentina: Editorial Médica Panamericana.
- Onoda, S. (2016). *Tratamiento del cuello con Shiatsu*. Japón: Aze Shiatsu.
- Perry, D. & Hall, A. (2011). The epidemiology and etiology of Perthes disease. *Orthopedic Clinics*, 279–283.
- Piñero, B., Álvarez, J., Proenza, O., Guerra, I. & Argota, R. (2014). Enfoque actual de la rehabilitación de la escoliosis. *Correo Científico Médico de Holguín*, 89-100.

- Piñero, B., Tamargo, D., Figueredo, L., Herrera, A. & Bosque, D. (2014). Tracción vertebral manual: vigencia de una ancestral técnica de fisioterapia. *Revista Cubana de Ortopedia y Traumatología*, 223-234.
- Plaja, J. (1998). *Guía práctica de electroterapia*. Barcelona: Carin, Electromedicarin S.A.
- Ramachandran, M. & Reed, D. (2016). Legg-Calvé-Perthes, Disease of the Hip. *Children's Orthopaedics*, 461-470.
- Real Academia Española. (2017). *Diccionario de la lengua española*. Obtenido de <http://dle.rae.es/?id=MhV6JHw>
- Redondo, M. & Conejero, J. (2012). *Rehabilitación infantil*. Madrid: Editorial Médica Panamericana.
- Rodríguez, J. (2011). *Electroterapia en Fisioterapia*. Madrid: Editorial Médica Panamericana.
- Rosselli, P. & Duplat, J. (2012). *Ortopedia infantil*. 2a ed. Bogotá: Editorial Médica Panamericana.
- RPG Souchard. (2013). Obtenido de <http://rpg-souchard.com/traitement/>
- Rudolph, C. & Rudolph, A. (2003). *Pediatría de Rudolph*. España: McGraw Hill Interamericana.
- Salcedo, M., González, G. & Albiñana, J. (2011). Legg-Calvé-Perthes disease. *Revista Española de Cirugía, Ortopédica y Traumatología*, 312-322.
- Silberman, F. & Varaona, O. (2010). *Ortopedia y Traumatología*. Argentina: Editorial médica panamericana.
- Simons, D., Travell, J. & Simons, L. (2002). *Dolor y disfunción miofascial*. Madrid: Editorial Médica Panamericana.
- Skinner, H. & McMahon, P. (2014). *Diagnóstico y Tratamiento en Ortopedia*. 5a ed. Mc Graw Hill Education Lange.
- Souchard, P. (2012). *Reeducación Postural Global, Método del campo cerrado, enfoque somato-psíquico*. Obtenido de <http://booksmedicos.org>
- Souchard, P. (2014). *RPG, Principios de la reeducación postural global*. Badalona: Paidotribo.
- Tachdjian, M. (1999). *Ortopedia Clínica Pediátrica, Diagnóstico y Tratamiento*. Buenos Aires: Editorial Médica Panamericana.
- Tidswell, M. (2000). *Rehabilitación ortopédica*. Madrid: Harcourt.

- Valenzuela, R., Luengas, J. & Marquet, L. (2002). *Manual de pediatría Valenzuela*. México: McGraw Hill Interamericana.
- Vidal, C., Barajas, A., Pérez-Salazar, D., Calzada, C. & Castañeda, P. (2012). Enfermedad de Legg- Calvé- Perthes: Correlación entre la edad de presentación y el pronóstico al final de la madurez esquelética. *Revista Mexicana de Ortopedia Pediátrica*, 12-16.
- Waldy, Y. (08 de 12 de 2017). *Medical Track Rehabilitación Física Integral*. Obtenido de <http://www.medicaltrack.com.ec/tag/tolerancia/>
- Young, P. & Young, P. (1998). *Neuroanatomía clínica funcional*. España: Masson, Williams & Wilkins.