



FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD SECCIÓN DE FISIOTERAPIA

TRABAJO DE FIN DE GRADO

Fisioterapia en la hemihipertrofia. Proyecto de estudio de caso.

Physiotherapy in hemihypertrophy. Case study project.

Autora:

Kelly Padrón Rubio

CURSO ACADÉMICO 2019-2020 CONVOCATORIA DE JUNIO





FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD SECCIÓN DE FISIOTERAPIA

TRABAJO DE FIN DE GRADO

Fisioterapia en la hemihipertrofia. Proyecto de estudio de caso.

Physiotherapy in hemihypertrophy. Case study project.

Autora:

Kelly Padrón Rubio

CURSO ACADÉMICO 2019-2020 CONVOCATORIA DE JUNIO



Grado en Fisioterapia Asignatura: Trabajo de Fin de Grado

Centro: Facultad de Ciencias de la Salud - Sección de Enfermería y Fisioterapia

Titulación: Grado en Fisioterapia

DATOS ALUMNO/A:

Apellidos: PADRÓN RUBIO

Nombre: KELLY

Email: alu0100783346@ull.edu.es

TÍTULO TRABAJO DE FIN DE GRADO

"Fisioterapia en la hemihipertrofia. Proyecto de estudio de caso."

LOS/LAS TUTORES:

Apellidos HERNÁNDEZ GUTIÉRREZ Apellidos MARRERO MORALES Nombre MARÍA FERNANDA Nombre PABLO

AUTORIZACIÓN DE LOS TUTORES

Dña. MARÍA FERNANDA HERNÁNDEZ GUTIÉRREZ Profesora del Departamento de MEDICINA FÍSICA Y FARMACOLOGÍA De La Facultad De Ciencias De La Salud (Sección De Enfermería Y Fisioterapia)

AUTORIZA A D./Dña. KELLY PADRÓN RUBIO a presentar la propuesta de TRABAJO DE FIN DE GRADO, que será defendido en la CONVOCATORIA DE JUNIO.

San Cristóbal de la Laguna, 12 de junio de 2020.

Pablo A

Marr

Firmado: Dña. Mª Fernanda Hernández Gutiérrez

SR./SRA. PRESIDENTE/A DEL TRIBUNAL DE EVALUACIÓN

Agradecimientos

En primer lugar, a Fernanda y a Pablo, porque a pesar de las circunstancias han hecho lo posible para que este trabajo saliera adelante, mostrando disposición en todo momento y dándome los ánimos necesarios durante el proceso, haciendo que todo fuera más llevadero. Ha sido un auténtico placer trabajar con ustedes.

A la paciente de este caso y a sus padres, por su predisposición y autorización para poder llevar a cabo este trabajo.

A mis padres, Gabri y Jorge, y al resto de mi familia y mis amigos, porque sin el chute de energía y ánimo, no hubiera sido capaz de llegar hasta aquí. Han sido el motor que me ha ayudado a avanzar y saltar en cada tropiezo durante esta dura aventura de otros 4 años. Así que, por segunda vez, gracias.

A Paula y Carolina, por hacer que por momentos fuera un trabajo de tres, a pesar de hacerlo sola; por las largas horas de biblioteca, de llamadas y de paciencia infinita unas con otras. En definitiva, por estos 4 años y los que nos quedan.

Por último, a Puri, por sus ánimos y su ayuda en la recta final de este proceso. Te estoy enormemente agradecida.

RESUMEN

La hemihipertrofia es el crecimiento congénito de una o varias partes de un

hemicuerpo con respecto al otro. Se trata de una afección rara y de causa aún

desconocida. Frecuentemente se relaciona la hemihipertrofia con algún síndrome o

con la posible aparición de un proceso tumoral.

El objetivo de este trabajo es analizar el caso clínico de una paciente de 24 meses

con hemihipertrofia en estudio que acude a tratamiento de fisioterapia en el CHUC.

Para ello, se realizó una búsqueda bibliográfica en las plataformas PubMed, Punto Q

y WOS, con el fin obtener información sobre la hemihipertrofia y el tratamiento de

fisioterapia, así como las complicaciones asociadas más frecuentes, como son la

escoliosis y la dismetría de miembros inferiores. En el resultado de la búsqueda

bibliográfica no se encontraron fuentes que relacionen los tratamientos de fisioterapia

con el abordaje de la hemihipertrofia, sin embargo sí aparecieron las relacionadas con

las complicaciones habituales.

Se elaboró una propuesta de valoración y tratamiento, con el fin de abordar este

caso clínico acorde con la evidencia. Con el objetivo de evitar las deformidades y

compensaciones estructurales que produce esta patología, es fundamental que se lleve

a cabo una intervención precoz. Además, se llega a la conclusión de la necesidad de

investigar en este campo y de que se incluya al fisioterapeuta en dicha investigación.

Palabras clave: fisioterapia, hipertrofia, escoliosis, dismetría.

ABSTRACT

Hemihypertrophy is the congenital overgrowth of one or several parts of one side

of the body compared to the other side. It refers to a rare disorder whose cause is still

unknown. Frequently, hemihypertrophy is linked to other syndromes and the

probability to develop a tumoral process.

The objective of this thesis is to analyse the clinical case of a 24-month-old patient

with hemihypertrophy of unknown origin who was receiving physiotherapy in the

CHUC. To do so, there was a bibliographical research carried out on the platforms

PubMed, Punto Q and WOS. The aim was to collect information on hemihypertrophy,

its physiotherapy treatment, and its most common complications such as scoliosis and

lower extremity dysmetry. The result of the research did not lead to sources linking

physiotherapy to the treatment of hemihypertrophy, but linking physiotherapy to the

treatment of its usual medical complications.

An evaluation and treatment proposal was made in order to tackle this clinical case

through an evidence-based process. An effective early intervention is crucial to avoid

the malformations and structural compensations produced by this pathology. Besides,

this thesis concludes that further research is needed in this field, and physiotherapists

should be included in such research.

Key words: physiotherapy, hypertrophy, scoliosis, dysmetry.

INDICE

1. INTRODUCCIÓN	1
1.1. HEMIHIPERTROFIA	1
1.1.1. Definición	1
1.1.2. Características clínicas	2
1.1.3. Etiología y epidemiología	2
1.1.4. Clasificación	2
1.1.5. Diagnóstico	3
1.1.6. Diagnóstico diferencial	4
1.1.7. Tratamiento	5
1.2. DISMETRÍA DE MIEMBROS INFERIORES	6
1.2.1. Definición	6
1.2.2. Etiología y clasificación	7
1.2.3. Métodos de medición y diagnóstico	7
1.2.4. Patrones de crecimiento	8
1.2.5. Tratamiento	9
1.3. ESCOLIOSIS	10
1.3.1. Definición	10
1.3.2. Pruebas de valoración	10
1.3.3. Etiología y clasificación	11
1.3.4. Tratamiento	12
2. JUSTIFICACIÓN DEL TRABAJO	13
3. OBJETIVOS	13
3.1.Objetivo general	13
3.2. Objetivos específicos	13
4. MATERIAL Y MÉTODOS	14
4.1. METODOLOGÍA DE LA REVISIÓN SISTEMÁTICA	14
4.1.1. Materiales	14
410 0	
4.1.2. Proceso de búsqueda	14

4.1.4. Resultados
4.1.5. Estudios seleccionados y discusión
5. CASO CLÍNICO
5.1. ANAMNESIS
5.1.1. Evolución de pediatría
5.1.2. Evolución de rehabilitación
5.2. PROPUESTA DE VALORACIÓN
5.2.1. Peabody Developmental Motor Scale 2º Edition
5.2.2. Pruebas de imagen
5.2.3. Valoración de la dismetría
5.2.4. Valoración de la escoliosis
5.3. PROPUESTA DE TRATAMIENTO DE FISIOTERAPIA 39
5.3.1. Tratamiento de la dismetría
5.3.2. Corrección del patrón de marcha
5.3.3. Tratamiento de la escoliosis
6. LIMITACIONES DEL ESTUDIO
7. CONCLUSIONES
8. BIBLIOGRAFÍA 51
9. ANEXOS
9.1. Anexo 1: Aprobación de permiso por parte del Comité Ético de Investigación
del CHUC
9.2. Anexo 2: Consentimiento informado de los padres de la paciente 57
9.3. Anexo 3: Hoja de registro y corrección de la PDMS-2

INDICE DE ABREVIATURAS

	1. CHUC: Complejo Hospitalario Universitario de Canarias
	2. Cm: Centímetros
	3. DE: Desviación Estándar
	4. DSM: Dismetría
	5. EEII: Extremidades Inferiores
	6. EIAS: Espina Iliaca Anterosuperior
	7. FITS: Functional Individual Therapy of Scoliosis
	8. HI: Hemihipertrofia
	9. MID: Miembro Inferior Derecho
	10. MII: Miembro Inferior Izquierdo
	11. Mm: Milímetros
	12. MMII: Miembros Inferiores
	13. MSD: Miembro Superior Derecho
	14. MSI: Miembro Superior Izquierdo
	15. P: Percentil
	16. PDMS-2: Peabody Developmental Motor Scale 2° Edition
	17. PFFD: Proximal Femoral Focal Deficiency
	18. RPG: Rehabilitación Postural Global
	19. Rx: Radiografía
	20. SEAS: Scientific Exercise Approach to Scoliosis
IN	NDICE DE TABLAS
•	Tabla 1. Valores significativos de dismetrías según edad. 4
•	Tabla 2. Datos de la revisión sistemática de "hemihipertrofia"
•	Tabla 3. Datos de la revisión sistemática de "dismetría y escoliosis". 23
•	Tabla 4. Valoración de las radiografías. 34
•	Tabla 5. Valoración de la dismetría. 36

INDICE DE ILUSTRACIONES

•	Ilustración 1. Rx de la dismetría de MMII de los segmentos tibial y femoral 1
•	Ilustración 2. Patrones de crecimiento de las dismetrías según Shapiro9
•	Ilustración 3. Diagrama de flujo de inclusión de artículos
•	Ilustración 4. Diagrama de flujo de inclusión de artículos
•	Ilustración 5. Rx de cuello y tronco de la paciente. Realizada por el CHUC el 01/05/2018
•	Ilustraciones 6 - 7. Rx de tronco y cadera en abducción de la paciente. Realizada por el CHUC el 20/02/2019
•	Ilustración 8. Rx de cadera de la paciente. Realizada por el CHUC el 25/11/2019.
•	Ilustración 9. Rx de cuerpo entero. Realizada por el CHUC el 01/06/2020 32
•	Ilustración 10. Rx con los puntos que evalúan el desbalance pélvico
•	Ilustración 11. Ángulo de Cobb
•	Ilustraciones 12 - 14. Tabla cuadriculada para medir fotografías
•	Ilustración 15. Test de Adams. 38
•	Ilustración 16. Medición de la escoliosis con escoliómetro de Bunell
•	Ilustraciones 17 - 18. Fortalecimiento de músculo transverso
•	Ilustración 19. Anteversión pélvica
•	Ilustración 20. Retroversión pélvica
•	Ilustración 21. Trabajo de musculatura glútea en decúbito
•	Ilustraciones 22 - 25. Trabajo de musculatura glútea en bipedestación
•	Ilustraciones 26 - 30. Reeducación de la marcha
•	Ilustración 31. Marcha lateral con saco de arena
•	Ilustraciones 32 - 33. Trabajo de core en Fitball en prono y supino
•	Ilustración 34. Elongación de tronco de rodillas
•	Ilustración 35. Elongación de lado derecho del tronco en silla

•	Ilustración 36. Método de gateo de Klapp.	. 47
•	Ilustración 37. Método Schroth.	. 48
•	Ilustración 38. De pie contra la pared, método RPG.	. 48
•	Ilustración 39. Inclinación 90°, método RPG.	. 49
•	Ilustración 40. Sentada, método RPG.	. 49

1. INTRODUCCIÓN

1.1. HEMIHIPERTROFIA

1.1.1. Definición

La asimetría corporal suele ser aceptada como un promedio de la variabilidad biológica del ser humano; sin embargo, no se conoce con certeza en qué nivel dicha asimetría puede considerarse significativa e indicativa de patología/enfermedad.3

En la actualidad, las referencias en el contexto clínico emplean de manera indistinta los términos hemihipertrofia e hemihiperplasia, que a pesar de tratarse de conceptos diferentes, en la clínica es difícil hacer distinción entre ambos. Por un lado, la hipertrofia se define como el crecimiento de tamaño de las células de un tejido, mientras que la hiperplasia se trata del aumento de la cantidad de células, sin relación a una mayor demanda funcional o a estímulos hormonales específicos.3

Por lo tanto, la hemihipertrofia puede definirse como el crecimiento congénito de las extremidades inferior y superior del mismo hemicuerpo, además de la mitad del tronco y de la cara también de ese lado, con respecto al lado contrario. Las estructuras y la funcionalidad de cada lado del cuerpo son normales, pero con la diferencia de ser asimétricas, y el mayor problema clínico se encontraría en la extremidad inferior, con el resultado de una dismetría. Al estudiar la asimetría, es posible relacionar la hipertrofia con el aumento de un segmento corporal no contemplado dentro de la normalidad, es decir, que existe una diferencia de longitud contralateral significativa, la cual es mayor del 3%.3



Ilustración 1. Rx de la dismetría de MMII de los segmentos tibial y femoral.4

1.1.2. Características clínicas

Diversos autores consideran que el aumento de crecimiento de tejido óseo, muscular y blando, que tiene como resultado la hemihipertrofia, puede deberse a una alteración en la regulación y/o en la activación de los genes represores del aumento de células unilateralmente, es decir, en una región corporal concreta y en órganos abdominales, frecuentemente en hígado y riñones.3

Otras características con las que cursa esta patología pueden ser: aumento del diámetro de la pupila, del ojo, de la mitad de la lengua, abdomen, órganos y/o extremidades del hemicuerpo afectado. Además, la piel puede ser más gruesa y con mayor cantidad de pelo, también en el lado afecto; así como un incremento de la madurez ósea. Por último, la hemihipertrofia también puede cursar con frecuencia con oblicuidad pélvica, a consecuencia de la dismetría de los miembros inferiores, y escoliosis secundaria; y en menor medida, con alteraciones genitourinarias, hernias inguinales, quistes renales, criptoquidia y riñón en herradura.3

1.1.3. Etiología y epidemiología

Este trastorno de sobrecrecimiento es poco frecuente y presenta una etiología aún desconocida. Otros datos de interés nos aportan que puede darse de manera esporádica o asociada con otros síndromes como pueden ser: síndrome de Beckwith-Wiedemann, síndrome de Proteus, síndrome de Klippel-Trenaunay, el síndrome de Silver-Russell y neurofibromatosis tipo 1.2

En cuanto a la epidemiología, la incidencia real continúa sin poder describirse, puesto que diferencias pequeñas suelen ser consideradas dentro de la normalidad y, por lo tanto, solo se tiene constancia de aquellos casos que recurren a atención médica por dismetrías significativas en miembros inferiores que cursan con marcha atípica y/o producen dolor. Por otro lado, la frecuencia de aparición de hemihipertrofia no asociada a síndromes puede oscilar entre 1 en 14.300 hasta 1 en 86.000 nacimientos.3

1.1.4. Clasificación

La hemihipertrofia puede dividirse en total o limitada, donde la primera abarcaría todos los sistemas orgánicos que se encuentren en el hemicuerpo afecto, mientras que la segunda, de manera general, describe tejido neural, muscular, esquelético y vascular. Por otro lado, la forma limitada, según su topografía, puede agruparse en tres clasificaciones diferentes de acuerdo con Colmenares-Bonillas:

- Hemihipertrofia clásica
- Hemihipertrofia segmentaria (extremidad superior o inferior)
- Facial, que involucra cabeza y cara
- Cruzada en extremidades superior e inferior contralaterales
- Aislada o no sindrómica
- Asociada a un síndrome

1.1.5. Diagnóstico

Para poder establecer el diagnóstico de hemihipertrofia, se da siempre la necesidad de llevar a cabo una evaluación profunda con el objetivo de descartar que se trate de un síndrome clínico o idiopático3. Un aspecto importante a tener en cuenta es que los niños diagnosticados con hemihipertrofia no asociada a ningún síndrome, deben estar sometidos a un seguimiento cercano por medio de exploración clínica y valoración con marcadores séricos y de imágenes durante los 6-8 primeros años de vida y con una frecuencia de cada 3 a 6 meses, puesto que, según señala parte de la bibliografía, el 2% de ellos tienen predisposición a desarrollar el tumor de Wilms (un tumor maligno en el riñón). Sin embargo, otros autores estiman que los pacientes con hemihipertrofia sintomática presentan un riesgo del 10%, frente a un 1,2% en aquellos con hemihipertrofia idiopática.1,2,3

Por otro lado, es poco común que se pueda establecerse un diagnóstico desde el nacimiento, ya que la asimetría y la discrepancia en la longitud de las extremidades, se va haciendo más evidente en el desarrollo. Es decir, las dismetrías más severas se reconocen fácilmente, mientras que las más leves, pasan desapercibidas en el ámbito clínico, ya que generalmente en la población, pueden pasar inadvertidas diferencias de longitud en las extremidades inferiores de hasta 15 milímetros sin presencia de sintomatología.3

Sin embargo, se cree conveniente medir la diferencia entre las extremidades de manera lineal y no por su circunferencia, considerándose significativas en los siguientes valores3:

Edad	Porcentaje	Centímetros
Hasta 1 año	3.9%	1.1cm
5 años	3.9%	1.9cm
10 años	4.2%	2.7cm
Madurez	3.4%	2.8cm

Tabla 1. Valores significativos de dismetrías según edad. (Elaboración propia)

Otro conflicto que existe en cuanto a qué terminología es más apropiada emplear a la hora de establecer un diagnóstico, es la que se presenta entre determinar si se trata de hipertrofia de un hemicuerpo o hipotrofia del contralateral. Por lo que, lo más adecuado es determinar el percentil del paciente según su talla con el fin de saber cuál es el que le corresponde.3

1.1.6. Diagnóstico diferencial

Diversos estudios han logrado demostrar relación entre el crecimiento excesivo de un hemicuerpo completo o de una parte concreta de este, y lesiones vasculares, linfangioma, hemangioma, neurofibromatosis o lesiones cutáneas.3

- Neurofibromatosis: Se trata de una enfermedad genética del sistema nervioso que perjudica el crecimiento de los tejidos de las células neurales. Consta de dos variantes, tipo 1 y tipo 2. Suelen tener relación con afecciones óseas o nerviosas, así como asimetría por pseudoartrosis. Su diagnóstico requiere una exploración meticulosa y presencia de signos dermatológicos, oculares, cutáneos, neurológicos, cardiovasculares, endocrinos u ortopédicos. El sobrecrecimiento óseo cursa con deformidad secundaria.3,16
- Síndrome de Proteus: Se trata de un síndrome de carácter hamartomatoso congénito raro y con origen genético. Presenta gran diversidad de manifestaciones clínicas. Su característica principal suele ser sobrecrecimiento de pies, manos o ambos, o incluso macrodactilia únicamente. Otras afecciones comunes son: hiperplasia plantar, hemangiomas, lipomas, macrocefalia, hiperostosis del cráneo, sobrecrecimiento de huesos largos y escoliosis. La característica común es el crecimiento hamartomatoso de manera lineal o en parche en las extremidades.3,13
- Síndrome de Klippel-Trenaunay-Weber: Síndrome neurocutáneo con afectación vascular. Cursa con hiperplasia asimetríca de tejido neurológico, cutáneo y vascular, con predominancia en una extremidad y malformaciones

- vasculares. El crecimiento excesivo localizado se asocia con alteración linfática y la hipertrofia se aprecia desde el nacimiento.3,14
- Síndrome Beckwith-Wiedemann: Se trata de una enfermedad genética, que corresponde a uno de los síndromes congénitos más habituales. Los criterios de mayor frecuencia de aparición son: defecto de pared abdominal (onfalocele, hernia umbilical o diastasis de rectos) y peso perinatal superior al percentil 90. Entre los criterios de menor frecuencia se encuentran: signos auriculares, *nevus flammeus* facial, hipoglucemia, nefromegalia y hemihipertrofia. Para que el diagnóstico sea positivo deben darse conjuntamente tres criterios mayores o dos mayores y tres menores.3,12
- Síndrome de Silver-Russell: Se trata de un trastorno congénito esporádico y clínicamente heterogéneo. Trastorno genético, que incluye: retraso del crecimiento intrauterino y postnatal, hemihipertrofia, asimetría lateral, asimetría de miembros, clinodactilia del 5º dedo y múltiples dismorfismos faciales.8.15
- Hemihipotrofia: Suele presentar dificultades en su diagnóstico para diferenciarlo de la hipertrofia. Se asocia con escoliosis, discapacidad intelectual, mosaico cromosómico y síndrome Silver-Russell; pero no con neoplasias en la infancia.3
- Síndrome de Goldenhart: También se le conoce como espectro oculo-auriculovertebral. Se trata de un trastorno congénito raro, que se caracteriza por hipoplasia facial, que puede ser unilateral o bilateral y malformaciones del oído y ojo. También puede acompañarse de anomalías vertebrales, cardiacas, renales y del cerebro. Su causa es deconocida.28

1.1.7. Tratamiento

El enfoque del tratamiento deberá ser específico para cada sujeto, adaptándose tanto a las condiciones como a las prioridades clínicas. Las consideraciones principales a tener en cuenta son: la edad del paciente, el grado de dismetría y las comorbilidades.3

A continuación, se desarrollarán de manera más específica, contenidos sobre las dismetrías de miembros inferiores y la escoliosis, considerando que son las complicaciones más frecuentes que se asocian a la hemihipertrofia como se ha descrito anteriormente.

1.2. DISMETRÍA DE MIEMBROS INFERIORES

1.2.1. Definición

La dismetría puede definirse como la diferencia o la discrepancia que existe en la longitud de las extremidades inferiores, que puede deberse tanto a un exceso (hipermetría), como a un defecto (hipometría).5 Dicha disfunción anatómica supone una tendencia para provocar limitaciones funcionales, como alteraciones en la marcha y el equilibrio; así como problemas musculo-esqueléticos, como pueden ser: artrosis de cadera, dolor de rodilla, dolor lumbar, fracturas por estrés y escoliosis.4

Según múltiples teorías, la dismetría de extremidades inferiores produce como consecuencia: alteración de la postura corporal, variando las fuerzas que se ejercen sobre las articulaciones de dichas extremidades y la columna vertebral. Además, disminuye el equilibrio de la persona en posición estática y/o bipedestación con apoyo bipodal, pudiendo ser causante de una postura insegura con peligro de probables caídas y lesiones durante la marcha.4

En pediatría, puede considerarse como un proceso dinámico, de manera que dicho proceso se podrá alargar hasta que la persona llegue a la madurez esquelética, que en el caso de las niñas es a los 14 años y de los niños los 16 años, por lo que es importante el diagnóstico precoz en los primeros estadios, con el fin de evitar repercusiones en la adultez.4,5 Es fundamental en la niñez tener en cuenta que el crecimiento longitudinal de los huesos largos viene determinado por el cartílago o placa de crecimiento (fisis) y, en menor medida, por el cartílago articular; de manera que cada fisis presenta un crecimiento propio diferente. Asimismo, se sabe que la parte proximal del fémur aporta el 30% del crecimiento, mientras que la distal el 70%. En la tibia sucede casi lo mismo, en donde el 60% le corresponde al segmento proximal y el 40% al distal.5

Por todo ello, cuando se hace un diagnóstico de dismetría, es conveniente tener en cuenta algunos factores, que le aportan diversas características a la dismetrías:

- Edad: Es conveniente realizar una distinción entre edad ósea y cronológica, porque a pesar de que tienen una estrecha relación, no siempre siguen la misma evolución.
- 2. <u>Sexo</u>: Los procesos de crecimiento son diferentes en ambos sexos, las niñas se desarrollan hasta los 14 años y los niños hasta los 16.
- 3. Talla del paciente en bipedestación y sedestación.

- 4. Balance articular y muscular. Este factor es importante a la hora de llevar a cabo una cirugía, o el tratamiento de fisioterapia en donde se deberá tener en cuenta la existencia de acortamientos, rigideces o contracturas musculares y/o inestabilidad articular.
- 5. Cuantificación y localización de la dismetría en pelvis, fémur, tibia o tarso.
- Predicción de la discrepancia al finalizar el crecimiento. Ayudará a planificar
 el tipo de tratamiento, el momento y el grado de la corrección.
- 7. Otros factores a tener en cuenta: patologías asociadas, implicación en el tratamiento del paciente, entorno socio-familiar, efectos psicológicos, etc.

1.2.2. Etiología y clasificación

La etiología de la dismetría puede presentar varias categorías, según diversos autores, donde de manera general se habla de dismetría verdadera o anatómica, para las que el acortamiento de las estructuras es real; y falsa o funcional, cuando la extremidad inferior ha sufrido alguna alteración que justifique la dismetría. Otros autores añaden una clasificación, congénitas o adquiridas, la cuál se encontraría dentro de las verdaderas o anatómicas, y que tienen en cuenta la edad de inicio de la dismetría como factor determinante (ejemplos: displasia congénita de cadera, malformaciones vasculares, etc.).4,5,6

Otras Clasificaciones de las dismetrías adquiridas según la causa serian:

- Infecciosas, paralítica, tumorales, traumáticas y otras causas.5
- Irradiación, vascular, inflamatoria, isquémica, otras e idiopática, en donde resalta que esta última supone el 70% de las dismetrías.6

Sin tener en cuenta la etiología, se pueden establecer categorías de dismetrías con respecto a la magnitud de las diferencias: dismetrías leves (< 3 cm), moderadas (3-6 cm) y graves (> 6 cm).4

1.2.3. Métodos de medición y diagnóstico

Las mediciones para establecer el grado de dismetría existente, puede hacerse por dos métodoss:

 <u>Clínicos</u>: Estos permiten un margen de error de ± 1cm. La forma de realizar la medición sería:

- Paciente en bipedestación, se van colocando alzas calibradas en el miembro más corto, hasta que se logre la nivelación de la pelvis.
- Paciente en decúbito supino, se miden las extremidades con una cinta métrica, tomando como referencia la Espina Iliaca Anterosuperior (EIAS) y el maléolo medial.
- Radiológicos: Es el más frecuente. Hay diversas maneras:
 - Tele-radiografía: Se trata de una Rx simple realizada a gran distancia en la que se observa la extensión completa de los huesos largos de cada miembro. Magnificación del 10% aproximadamente.
 - Orto-radiografía: Rx en la que se hacen 3 disparos a nivel de cadera, rodilla y tobillo, evitando mayor magnificación. El inconveniente es que el niño puede moverse.
 - Radiografía ortocinética (escanograma): Utiliza un tubo de rayos que admite un movimiento lineal utilizando un diafragma de hendidura. No produce magnificación.
 - o TAC: Favorece la visión completa de la pelvis y EE.II. Su precisión es milimétrica. Presenta varios inconvenientes, como son: la disponibilidad de la técnica, el grado de radiación es mayor y el coste económico.

1.2.4. Patrones de crecimiento

Shapiro, en su estudio llevado a cabo en 1982, estudió 803 pacientes con dismetrías de mínimo 1,5cm y a los que realizó un seguimiento de 5 años, llegó a la conclusión que las discrepancias entre miembros inferiores seguían patrones de crecimiento distintas dependiendo de la etiología y edad del paciente. De este modo, estableció 5 patrones de crecimiento (Figura 2)5,7:

- *Tipo I*: Trazado lineal ascendente (PFFD, epifisiodesis, fémur corto congénito, etc.).
- *Tipo II*: Ascendente desacelerada (fémur corto congénito leve, etc.).
- *Tipo III*: Pendiente ascendente y meseta (fracturas de fémur tras reducción anatómica).
- Tipo IV: Trazado ascendente seguido de meseta y nuevo ascenso (típico de las enfermedades de cadera que afectan a la epífisis: artritis séptica, Perthes, necrosis avascular con lesión fisaria, etc.).

• *Tipo V*: Trazado ascendente seguido por una meseta y descenso (ejemplos: Perthes, artritis reumatoide, cuando se asocian contracturas, etc.).

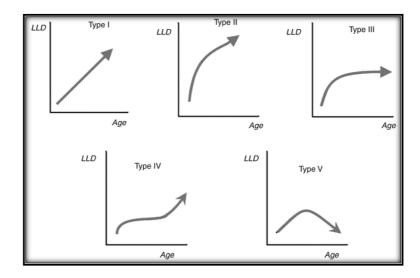


Ilustración 2. Patrones de crecimiento de las dismetrías según Shapiro.7

1.2.5. Tratamiento

Las diferentes posibilidades de tratamiento de una dismetría se llevarán a cabo teniendo en cuenta: magnitud, etiología, pronóstico, talla y edad del paciente. A continuación se nombrarán los más comunes según parámetros de longitud de dismetrías.6:

- Dismetrías < 1,5 cm: Suelen ser las más frecuentes. Hay contradicciones en cuanto a la pauta de alzas en el zapato, en donde algunos expertos no lo consideran conveniente en aquellos pacientes que no pasen muchas horas diarias de pie; mientras que otros exponen que sí que es importante para evitar lumbalgias a consecuencia de esas diferencias en las extremidades.
- Dismetrías entre 1,5 3 cm: La colocación de un alza en el miembro corto es el tratamiento recomendado. La cirugía puede plantearse como segunda alternativa por medio de epifisiodesis contralateral, siempre y cuando las fisis aún estén abiertas y exista capacidad de compensar la diferencia; o por medio de acortamiento diafisario o metafisodiafisario en caso de ser adulto. La última opción valorable es el alargamiento del miembro de manera progresiva.
- Dismetrías entre 3 10 cm: En este caso se recomienda en pacientes jóvenes la elongación ósea progresiva. En caso de contraindicación de dicha técnica por mal estado local, se debe optar por un alza en el zapato o una prótesis ortopédica.

- *Dismetrías* > 10 cm: Es la más complicada de tratar, por lo que deben contemplarse varias estrategias, como pueden ser:
 - o Abstención quirúrgica.
 - o Alargamientos repetitivos de entre 5-10 cm cada 2-3 años.
 - o Alargamiento de la extremidad corta o acortamiento de la contralateral.
 - Plastia rotacional de Van Ness. No suele aceptarse por el rechazo estético.
 - o Amputación de la extremidad con el objetivo de colocar una prótesis.

1.3. ESCOLIOSIS

1.3.1. Definición

La escoliosis puede definirse como la deformación tridimensional y estructural de la columna vertebral. Dicha deformación no desaparece con el movimiento de la pelvis, ni cuando la persona se inclina hacia delante en el plano sagital. La deformación tridimensional se produce porque existe un componente de rotación de los cuerpos vertebrales y un acuñamiento. Su medición se realiza, frecuentemente, por medio del ángulo de Cobb.5

1.3.2. Pruebas de valoración

Algunas de las pruebas y mediciones que se pueden realizar para diagnosticar y evaluar una escoliosis son:

- *Radiografía simple*: Es la base para llevar a cabo pruebas y mediciones posteriores, ya que nos indicarán el tipo, la severidad, la localización y el número de curvas, así como la maduración ósea. Se hará con el paciente en bipedestación y con protección en la zona del pubis. Con proyecciones anteroposterior y lateral.10
- Test de Adams: Es un test que valora la asimetría del tronco desde una visión posterior y con el paciente flexionado hacia delante. El examinador debe descender su campo visual y mantenerlo alineado con las escápulas, de manera simultánea a la flexión de tronco. Será positivo si aparece una giba a nivel dorsal o lumbar. Se trata del test de cribado más utilizado en Atención Primaria.9
- Signo de Risser: Signo que nos indica la madurez ósea que existe en el cartílago de crecimiento de la cresta iliaca.9

- Escoliómetro de Bunnel o inclinómetro: Instrumento de medición que valora la inclinación del tronco.9
- Ángulo de Cobb: Medición que permite calcular los ángulos de la curva escoliótica por medio de imágenes radiológicas, dando como resultado la magnitud o severidad de la curva. Para ello, sobre dicha imagen realizada en una visión antero-posterior de la columna vertebral, se traza una línea perpendicular desde la placa superior de la vértebra hasta la placa inferior de las vértebras más inclinadas hacia la curva. Según los resultados que se obtengan, se clasifican en9,10:
 - o Leves (10° a 20°)
 - o Moderadas (> 20° a 40°)
 - \circ Severas (> 40°)

1.3.3. Etiología y clasificación

Según el agente o la causa que produzca la escoliosis, estas se pueden clasificar en:

- Escoliosis congénita: Consiste en una deformidad espinal originada por vértebras que se han formado de manera inapropiada. Esto se produce en el desarrollo embrionario, alrededor de las seis semanas, siendo su causa desconocida. Todo ello va a originar que el crecimiento de la columna sea asimétrico, produciendo un efecto global en dicha estructura. En este tipo de escoliosis, es fundamental el tratamiento precoz, donde previamente se deberá conocer cuál es el comportamiento que sigue y su riesgo de progresión, basándose en los siguientes criterios: tipo de anomalía en orden ascendente de gravedad, lugar de asiento de la anomalía en la columna vertebral, edad del paciente y si las curvas son simples o múltiples.5
- en el plano coronal de un ángulo superior a 10° relacionada a una rotación vertebral de etiología desconocida. Este tipo de escoliosis corresponde al 80% de las deformidades vertebrales que se dan en la infancia. Su progresión origina una gran deformidad cosmética, dolores de espalda, déficits funcionales, suponiendo un gran impacto social para el paciente. A diferencia de la escoliosis congénita, estudios avalan que el 30% de los pacientes con escoliosis idiopática presentan algún antecedente familiar, por lo que hay factores genéticos en su posible aparición. Su clasificación se lleva a cabo según la edad

de aparición y los agrupa en 3 grupos, con el fin de que el tratamiento se adapte mejor a la etapa de desarrollo: Escoliosis idiopática infantil (< 3 años), Escoliosis idiopática juvenil (entre 4 - 10 años) y Escoliosis idiopática del adolescente (desde 11 años hasta final del crecimiento).5

- Escoliosis neuromuscular: En patologías neuromusculares es muy probable el desarrollo de escoliosis, tanto si tienen origen miopático como neuropático, y tanto si son por afectación de la motoneurona superior como inferior. Su incidencia es de un 100% en paciente que no realizan deambulación y de un 25% en los que sí deambulan. A diferencia de las escoliosis idiopáticas, su inicio suele ser precoz, de manera que evolucionan con el crecimiento, especialmente en la pubertad.5
- Escoliosis asociada a síndromes: Diversas patologías asociadas a síndromes van a llevar consigo la aparición de escoliosis (neurofibromatosis, Síndrome de Down, Síndrome de Marfan, etc.). Su desarrollo, por lo tanto, va a estar relacionado y determinado por el tipo de síndrome y su etiología; sin embargo, la gran parte de ellas van a ser curvas rápidas en cuanto a su progresión, rígidas y en donde las ortesis no serán efectivas, teniendo que recurrir a cirugía.5

1.3.4. Tratamiento

El tratamiento que se llevará a cabo para la reducción de la escoliosis dependerá, primeramente, de factores como la edad del paciente, edad de maduración ósea, clasificación y nivel de gravedad de la escoliosis, entre otros. Algunos de los tratamientos que pueden llevarse a cabo son:

- Ejercicio físico y fisioterapia: Está recomendado, sobre todo, para pacientes con curvas escolióticas leves o moderadas. El tratamiento pautado irá orientado a las características individuales de cada paciente y a los objetivos propuestos, siendo fundamental la implicación del paciente y de su entorno en todo el proceso.5,6,11
- Tratamiento ortopédico: El corsé es el aparato ortopédico más utilizado en el tratamiento conservador de las deformidades de columna. Su objetivo es frenar y/o ralentizar la progresión de la curva escoliótica, con el fin de evitar la cirugía. Diversos estudios han demostrado su efectividad; sin embargo, a la hora de pautar su uso, deben tenerse en cuenta las dificultades

- que conlleva su uso, excluyendo a pacientes con madurez esquelética, curvas severas que ya tienen indicada la cirugía y curvas muy leves.9,10,11
- *Tratamiento quirúrgico*: Se tendrá en cuenta, principalmente, la etapa de crecimiento del niño, severidad y etiología de la deformidad.9,10

2. JUSTIFICACIÓN DEL TRABAJO

Se pretende llevar a cabo un estudio de un caso de una paciente que presenta hemihipertrofia, una enfermedad rara que consiste en el excesivo crecimiento de un lado del cuerpo con respecto al otro o de alguna parte concreta del cuerpo; patología poco frecuente en las unidades de fisioterapia pediátrica y que me ha generado gran interés, por lo que hemos solicitamos al Comité Ético de Investigación del CHUC (Anexo 1) los permisos necesarios para acceder a la historia clínica de la paciente y así poder desarrollar este TFG y cumplir con todos los requerimientos éticos al tratarse de una paciente menor.

Dentro de los objetivos de este "proyecto de caso" estábamos interesados en realizar una revisión bibliográfica sobre la patología y de las principales complicaciones asociadas susceptibles de ser tratadas con fisioterapia, así como establecer un protocolo de valoración de estas complicaciones y desarrollar un tratamiento de fisioterapia de acuerdo con las necesidades de la paciente y basado en la evidencia científica.

3. OBJETIVOS

Para llevar a cabo este estudio, se plantean los siguientes objetivos:

Objetivo general:

- Realizar una revisión bibliográfica sobre la hemihipertrofia y las complicaciones ortopédicas y del neurodesarrollo que de ella se deriven susceptibles de un tratamiento de fisioterapia.
- Objetivos específicos: Los objetivos secundarios del estudio son:
 - o Descripción del caso clínico.
 - Elaborar un protocolo específico de valoración en fisioterapia para el caso clínico
 - Establecer un tratamiento de fisioterapia de acuerdo con las necesidades de la paciente, apoyado en la evidencia científica.

4. MATERIAL Y MÉTODOS

4.1. METODOLOGÍA DE LA REVISIÓN SISTEMÁTICA

4.1.1. Materiales:

Para llevar a cabo la búsqueda y obtención de los artículos necesarios en la revisión sistemática, se emplearon las siguientes bases de datos:

- Punto Q (herramienta de la Universidad de la Laguna)
- WOS (Web Of Science)
- PubMed (National Library of Medicine National Institutes of Health)

El proceso de búsqueda se llevó a cabo desde el 15 de febrero de 2020 hasta el 30 de marzo del mismo año. El objetivo consistió en localizar material actualizado y reciente que nos aportaran información relevante sobre la hemihipertrofia y sus complicaciones más frecuentes: la dismetría y la escoliosis.

4.1.2. Proceso de búsqueda:

Se ha llevado a cabo una búsqueda bibliográfica relacionada con el motivo de la investigación para identificar, localizar, recuperar referencias bibliográficas sobre estudios relacionados con la hemihipertrofia, una enfermedad rara y poco conocida en la actualidad.

Criterios de selección: Para la búsqueda en las bases de datos, se utilizaron como palabras claves los Descriptores de Ciencias de la Salud (DeSC) en español de los términos "hipertrofia" y "fisioterapia" y los Medical Subject Headings (MeSH) para las búsquedas en ingles de los términos "hypertrophy" y "physiotherapy", relacionadas con el tema de la búsqueda, utilizando para cada una de ellas los DeCS y MeSH correspondientes y el uso del operador booleano "AND".

Se acotó la búsqueda a los últimos 5 años (2015 – 2020), artículos en inglés y en español que tuvieran acceso abierto.

Inicialmente se intentó realizar una búsqueda en donde se pudiera encontrar información relacionada de dicha patología con la fisioterapia; sin embargo, no encontramos publicaciones al respecto, por lo que tuvo que acotarse la búsqueda únicamente a la enfermedad en sí.

Los estudios revisados sobre la hemihipertrofia, en su mayoría se tratan de revisiones sistemáticas y metaanálisis, de ensayos clínicos controlados, estudios de casos y controles, estudios de cohorte y tipo descriptivo.

Por otro lado, y teniendo en cuenta que, como se comentará posteriormente, en la mayoría de artículos encontrados, solo se habla de la afectación médica que la enfermedad produce y no de las afecciones físicas que esta va desarrollando en su evolución; se llevó a cabo otra búsqueda bibliográfica de las anomalías conocidas de la hemihipertrofia, como son las dismetrías y la escoliosis, empleando por lo tanto las siguientes palabras clave: "dysmetry", "scoliosis", utilizando para cada una de ellas los DeCS y MeSH correspondientes, siendo "dismetría, escoliosis" y "scoliosis", respectivamente. El operador booleano empleado fue "AND". Se tuvieron en cuenta recursos en inglés y español.

Por último, se realizó una búsqueda intencionada basada en las referencias incluidas en los estudios seleccionados sobre las dismetrías y la escoliosis, puesto que al no encontrar la información necesaria, diferentes referencias nos llevaron a realizar una nueva búsqueda con las palabras clave: "Leg length discrepancy", "scoliosis idiopathic", junto con el operador booleano AND, y que nos ha ayudado a completar la búsqueda bibliográfica.

4.1.3. Criterios de inclusión y exclusión:

- Criterios de inclusión y exclusión
 - o Criterios de inclusión:
 - Ensayos clínicos, revisiones bibliográficas, estudios de casos, series de casos sobre hemihipertrofia y patología asociada.
 - Publicados en los últimos 5 años.
 - De acceso libre.
 - En español y en inglés.
 - o Criterios de exclusión:
 - Estudios que no tengan información acorde con los criterios de la búsqueda.
 - Estudios no acordes con los objetivos de nuestro proyecto.

4.1.4. Resultados:

En primer lugar, en la búsqueda llevada a cabo con la palabra clave "hemihipertrofia", se obtuvieron un total de 949 artículos en PubMed, 358 en el PuntoQ y 970 en WOS. Una vez aplicados los filtros correspondientes a los criterios de búsqueda, y eliminar los artículos duplicados, tras la lectura de título y abstract no se consideraron los artículos no relacionados con el estudio, los resultados se redujeron a un total de 5 artículos. En el siguiente diagrama se muestra, de manera más específica, los resultados obtenidos concretamente en cada buscador hasta la selección final.

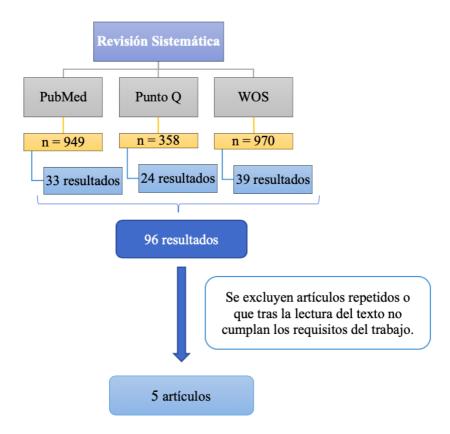


Ilustración 3. Diagrama de flujo de inclusión de artículos. (Elaboración propia)

Por otro lado, con respecto a la otra parte de la revisión sistemática, que corresponde a la búsqueda de las palabras clave "dismetría AND escoliosis", los resultados obtenidos se muestran en el siguiente diagrama de flujo:



Ilustración 4. Diagrama de flujo de inclusión de artículos. (Elaboración propia)

4.1.5. Estudios seleccionados y discusión:

- Hemihipertrofia -

Tras haber realizado la búsqueda y selección de los artículos en las bases de datos citadas, se han analizado 5 artículos. A continuación se muestra en la tabla una síntesis de dichos estudios seleccionado sobre la **hemihipertrofia**, se han agrupado según diferentes criterios como son: título, año de publicación, autores, tipo de estudio, nivel de evidencia y un resumen de cada uno de ellos.

Título	Año	Autores	Tipo de estudio	Nivel de evidencia según Sackett 17	Conclusiones
Síndrome de Silver- Russell (hemihipertrofia) y cor triatriatum en un neontato	2015	Ríos-Méndez RE, Montero- Monar HE, Fernández- Alvarado AP, Hidalgo-Flores EG.	Presentación de casos clínicos	4	No existe evidencia previa de relación entre la cor triatriatum y la hemihipertrofia. Además, en el caso de estudio, la paciente sí presenta patología coronaria pero no cor triatriatum, por lo que no se pueden relacionar.
Screening Procedure for Hemihypertrophy: Preliminary Results of International Multicenter Prospective Study	2019	Michael Vaiman et al.	Estudio multicéntrico	3a	Los autores han elaborado estrategias de valoración sencillas para el diagnóstico y atención médica precoz los adolescentes con HI. Sería interesante utilizar esas medidas de valoración en la paciente estudiada, aunque no sea adolescente.
Idiopathic hemihypertrophy with multiple fibroadenoma.	2016	Nyati A, Kalwaniya S, Agarwal P.	Estudio de caso	4	Caso de una paciente con hemihipertrofia y múltiples fibroadenomas grandes, en donde no se ha encontrado relación entre ambas patologías. La paciente estudiada en este trabajo no presenta fibroadenomas.
Pancreatic desmoid tumor in a 4-year-old male with hemihypertrophy.	2015	Saida K, Miyazaki O, Matsuoka K, Watanabe T, Fujino A, Nosaka S.	Estudio de caso	4	Se estudia un caso diagnosticado de hemihipertrofia a los 2 meses hasta la aparición de un tumor desmoide pancreático a los 4 años. En el caso de estudio en este trabajo, también se está llevando a cabo un seguimiento por sospecha de que en un futuro pueda aparecer un posible tumor.
Fifteen-minute consultation: Assessment, surveillance and management of hemihypertrophy	2018	Mark C, Hart C, McCarthy A, Thompson A.	Estudio de caso	4	Los autores realizan un primer esbozo para ayudar a los pediatras a diagnosticar la hemihipertrofia y así poder realizar seguimiento y diagnóstico precoz de tumores por su alta relación con dicha patología. Se podrían emplear dichos métodos de valoración en el estudio de caso de este trabajo, con el fin de tener en cuenta los resultados.

Tabla 2. Datos de la revisión sistemática de "hemihipertrofia". (Elaboración propia)

Se ha realizado un análisis de los estudios seleccionados, en donde se ha tenido en cuenta la calidad desde el punto de vista de diseño y metodología, así como las diferencias y similitudes encontradas entre los resultados y que puedan obedecer y aportar información y veracidad relevante para el desarrollo de este trabajo.

1. Síndrome de Silver – Russell (hemihipertrofia) y cor triatriatum en un neontato.

Este artículo fue escrito por Ríos-Méndez RE, Montero-Monar HE, Fernández-Alvarado AP, Hidalgo-Flores EG, en el año 2015 y publicado en los Archivos Argentinos de Pediatría.18

Se trata de un artículo en el que se expone un caso clínico de un paciente de 20 días que presenta hemihipertrofia y cor triatriatum, dos patologías poco frecuentes, de las que no se ha estudiado relación alguna hasta el momento. El paciente fue derivado tardíamente porque la madre presentó complicaciones en el parto; sin embargo, no hay constancia de dificultades durante el embarazo. Tras realizar las pruebas diagnósticas pertinentes, se concluye que el paciente presenta una cardiopatía congénita, la cual se trató por medio de cirugía y no presentó complicaciones. Por otro lado, también se le diagnostica síndrome de Silver-Russell, en donde se presenciaba un exagerado crecimiento asimétrico del lado derecho del cuerpo, que producía una escoliosis de concavidad izquierda, con una frente prominente, cara asimétrica y triangular, con implantación baja de las orejas y con un mentón puntiagudo. 18

Por último, hacen referencia a que la hemihipertrofia puede darse de manera aislada o estar relacionada con alguna patología, y que no es sencillo determinar si se debe a una alteración por hipertrofia o hiperplasia. Concluyen, por lo tanto que se debe seguir trabajando en la detección temprana y que no se ha encontrado relación entre ambas patologías, que tampoco han sido descritas con anterioridad.18

2. Screening Procedure for Hemihypertrophy: Preliminary Results of International Multicenter Prospective Study.

Este artículo fue escrito por Michael Vaiman et al., en el año 2019 y publicado en Central Asian Journal of Global Health.19

Se trata de un estudio de adolescentes con hemihipertrofia (HI). Inicialmente la muestra se compone de 25.000 participantes, divididos en grupos de 5.000 entre 5 países diferentes. Tras la primera selección, la muestra disminuyó a 10.066

adolescentes. Finalmente, el grupo de riesgo, tras ir avanzando en las pruebas, constó de un total de 73 participantes.19

Exponen que los casos de HI tienen un riesgo elevado de presentar otras patologías como espongiosis medular renal, anomalías arteriovenosas y tumores en el abdomen, aunque en los adolescentes esa probabilidad es escasa; sin embargo, sí pueden desarrollar anormalidades internas a consecuencia de la dismetría corporal que afectará a la calidad de vida de los mismos, y que no fueron adecuadamente diagnosticados en edad temprana.19

En conclusión, los autores desarrollaron estrategias de valoración por medio de mediciones antropológicas y preguntas acerca de antecedentes familiares, la calidad de vida y sobre las características de las asimetrías de cada hemicuerpo, haciendo así un screening para estudiar luego a dichos pacientes, y que, además, pudieran recibir la atención médica necesaria.

3. Idiopathic hemihypertrophy with multiple fibroadenoma.

Este artículo fue escrito por Nyati A, Kalwaniya S, Agarwal P. en el año 2016 y publicado en Indian Dermatology Online Journal.20

Se estudia un caso de una paciente de 16 años que presenta hemihipertrofia con múltiples fibroadenomas gigantes bilaterales y un nevo dérmico verrugoso. En la valoración física se evidencia que la hemihipertrofia se encuentra en el hemicuerpo derecho incluyendo cara, y un nevo epidérmico verrugoso del tamaño 2×4 cm en el seno derecho. Por otro lado, las demás mediciones muestran discrepancias significativas como son: en la circunferencia del brazo medio de la extremidad superior derecha, una diferencia de 1,5 cm más con respecto al lado contrario, mientras que la circunferencia del muslo medio y la pantorrilla era 3 cm más, en el lado derecho. También se observó discrepancia en la longitud de la extremidad inferior, ya que la extremidad inferior derecha era 2.5 cm más larga y el nivel de la rodilla derecha era más alto en bipedestación.20

Sin embargo, al haber ausencia de otras características sindrómicas, exponen que puede tratarse de una hemihipertrofia leve, aunque sí es un factor que debe tenerse en cuenta a la hora de realizar cribados y seguimientos, por su relación con tumores a temprana edad (antes de los 5 años).20

4. Pancreatic desmoid tumor in a 4-year-old male with hemihypertrophy.

Este artículo fue escrito por Saida K, Miyazaki O, Matsuoka K, Watanabe T, Fujino A, Nosaka S. en el año 2015 y publicado en Journal of Pediatric Surgery Case Reports.21

Se lleva a cabo un estudio de caso de un niño diagnosticado de hemihipertrofia a los 2 meses de nacimiento por presentar diferente longitud en ambos pies. Se le realiza seguimiento hasta los 4 años por aparición de tumor desmoide en la cola del páncreas que se extirpó por cirugía. Es un caso poco frecuente, puesto que suele darse en pacientes mujeres y en la tercera década. Después de 3 años, no presenta recurrencia tumoral. Por lo tanto, concluyen que en este caso la hemihipertrofia puede estar asociada con el tumor.21

5. Fifteen-minute consultation: Assessment, surveillance and management of hemihypertrophy.

Este artículo fue escrito por Mark C, Hart C, McCarthy A, Thompson A. en el año 2018 y publicado en Archives of disease in childhood - Education & practice edition.22

Se trata de un estudio de caso en el que los autores también han llevado a cabo un esbozo para evaluar e investigar a los niños con hemihipertrofia por parte de los pediatras, y que se realicen diagnósticos de manera precoz por el riesgo de presentar tumores.22

Los autores desarrollan más la definición de hemihipertrofia, determinando que puede involucrar tejido blando, estructuras óseas o ambas, y, por otro lado, afectar a una sola extremidad, a la cara o a un lado del cuerpo completamente. Finalmente, exponen que puede estar asociado a algún tipo de síndrome o, por el contrario, ser congénita. En cuanto a la terminología, se usa indistintamente en la bibliografía actual, hemihipertrofia y hemihiperplasia.22

En cuanto al esbozo que desarrollaron, por un lado, establecieron un método de valoración que consta de 5 preguntas que abarcan elementos básicos para ayudar a los pediatras a llevar a cabo el diagnóstico. Y, por otro lado, agruparon una lista de diagnósticos diferenciales, con el fin de servir de ayuda en la evaluación. Dicha lista

aún está en revisión y debe mejorarse, pero sirve de punto de partida para establecer la causa y/o diagnóstico de la hemihipertrofia.22

En conclusión, aún la etiología de esta patología no está clara, sin embargo su diagnóstico sí. Por ello, se recomienda que una vez se establezca el diagnóstico de la hemihipertrofia, se realice un seguimiento y vigilancia hasta que pueda aparecer el tumor y así el pronóstico sea lo más favorable posible. En el caso que los autores estudiaron, el diagnóstico se realizó a los 10 meses, y se continuó evaluando hasta que a los 3 años apareció una masa en el riñón, que se trató con quimioterapia y tuvo resultados positivos.22

Tras haber realizado la revisión de los artículos sobre la hemihipertrofia, se llega a la conclusión que, por un lado, existe una estrecha relación entre la hemihipertrofia y los síndromes y/o la aparición de algún tumor a lo largo del desarrollo del niño. Y, por otro lado, resulta llamativo el hecho de que no se habla ni se desarrolla en ningún estudio, tratamiento de fisioterapia para disminuir y/o paliar las consecuencias de las dismetrías que dicha patología va produciendo en el paciente a lo largo de su desarrollo.

- Dismetría y Escoliosis -

Tras haber realizado la búsqueda y selección de los artículos en las bases de datos citadas, se han escogido 5 artículos. A continuación se muestra en la tabla una síntesis de dicho material seleccionado sobre **dismetría AND escoliosis**, en donde se han agrupado según diferentes criterios como son: título, año de publicación, autores, tipo de estudio, nivel de evidencia y un resumen de cada uno de ellos.

Título y año	Año	Autores	Tipo de estudio	Nivel de evidencia según Sackett17	Conclusiones
Interrelación de las escoliosis con la extremidad inferior: Asimetrías, heterometría, dismetría.	1999	Oller A	Artículo original	5	El autor expone que la gran mayoría de las escoliosis son idiopáticas y no se han diagnosticado correctamente. Por lo que existe estrecha relación entre las dismetrías de las EEII y la escoliosis.
Leg length discrepancy in adolescent idiopathic scoliosis	2019	Moreira E, et al.	Estudio retrospectivo	4	Los autores concluyen que los adolescentes con escoliosis idiopática con pequeñas dismetrías, tienen mayor impacto en el equilibrio y la ubicación coronal de la curva escoliótica principal.
Dismetría Pélvica en una Muestra Radiológica de Adolescentes de la Ciudad de Temuco- Chile	2012	Silva M H, Collipal L E, Martínez F C, Carrasco A V, Rivas R, Montiel E, et al.	Estudio descriptivo	4	Las dismetrías, en gran medida, producen patologías de la columna vertebral, causantes de dolores y anomalías, que deben ser tratadas.
Progression of idiopathic thoracic or thoracolumbar scoliosis and pelvic obliquity in adolescent patients with and without limb length discrepancy	2018	Ploumis A, Trivedi V, Shin J, Wood KB, Grottkau BE.	Estudio observacional	4	Los autores del artículo exponen que las discrepancias en la longitud de las extremidades producen curvas escolióticas a niveles torácico o toracolumbar y oblicuidad pélvica.
Truncal changes in children with mild limb length inequality: a surface topography study.	2018	Grivas TB, Angouris K, Chandrinos M, Kechagias V.	Estudio prospectivo	4	Una de las conclusiones es la escasez de estudios que relacionen la escoliosis en niños con desigualdad en la longitud de las extremidades. Otra es que se trata, de una escoliosis compensatoria que se ha ido desarrollando durante el crecimiento y no a una deformidad estructural.

Tabla 3. Datos de la revisión sistemática de "dismetría y escoliosis". (Elaboración propia)

De igual forma que en la anterior búsqueda, se ha realizado un análisis de los estudios seleccionados, en donde se ha tenido en cuenta la calidad desde el punto de vista de diseño y metodología, así como las diferencias y similitudes encontradas entre

los resultados y que puedan obedecer y aportar información y veracidad relevante para el desarrollo de este trabajo.

1. Interrelación de la escoliosis con la extremidad inferior: asimetrías, heterometría, dismetría.

Este artículo fue escrito por Oller, en el año 1999 y publicado en la revista Podoscopio.23

El autor del artículo resalta la importancia de las extremidades inferiores (EEII) como unidad funcional del aparato locomotor, la cual, cuando sufre alguna variación, bien de longitud y/o forma, modifica y readapta el centro de gravedad y la postura de la persona. De este modo, tanto la columna como la pelvis se ajustan a esta nueva situación, en donde se formarán nuevas curvas que conllevarán patologías añadidas al problema inicial.23

Por otro lado, resalta la importancia de una adecuada y correcta valoración, así como también de un acertado diagnóstico, puesto que las causas más frecuentes de escoliosis idiopáticas radican en las heterometrías y las diferencias de longitud de las EEII, y no se han venido diagnosticando correctamente. Por lo que, añade, que el estudio radiológico es fundamental y debe realizarse con una colocación correcta del paciente para que los resultados y el enfoque del tratamiento sea óptimos.23

Por último, añade la importancia de las complicaciones dolorosas que estas patologías suponen en la persona que las sufre, y nombra el tratamiento de fisioterapia para, entre otras cosas, disminuir tensiones musculares, evitar acortamientos, reeducación de la marcha, etc.23

2. Leg length discrepancy in adolescent idiopathic scoliosis

Este artículo fue escrito por Moreira Pinto, E, et al., en el año 2019 y publicado en Coluna/Columna.24

Se trata de un estudio en el que los autores evalúan a las discrepancias de las longitudes de los miembros inferiores en 80 adolescentes con escoliosis idiopática.24

En cuanto a los resultados que obtienen, cabe destacar que las curvas escolióticas lumbares, tienen mayor relación con las discrepancias de las extremidades inferiores que las proximales. Que se produzcan esos cambios, son resultado de la asimetría de la carga tanto estática como dinámica que presenta la columna vertebral a

consecuencia de las diferencias de longitud de dichas extremidades. Otro dato que llama la atención, es que incluso discrepancias inferiores a 1cm ya son causantes de oblicuidad pélvica en el plano frontal, lo que a su vez produce escoliosis en la región lumbar. Finalmente concluyen en la necesidad de llevar a cabo un estudio más profundo en donde se evalúe los efectos de las dismetrías de los miembros inferiores en el desarrollo de escoliosis idiopáticas y desequilibrio coronal.24

3. Dismetría Pélvica en una Muestra Radiológica de Adolescentes de la Ciudad de Temuco-Chile

Este artículo fue escrito por Silva M H, Collipal L E, Martínez F C, Carrasco A V, Rivas R, Montiel E, et al. en el año 2012 y publicado en International Journal of Morphology.25

Se trata da un estudio realizado con 49 adolescentes de ambos sexos, en donde se ha valorado por medio de radiografías dismetrías pélvicas y sus consecuencias.8

Estudios previos sugieren que la alta frecuencia de dolores de la columna vertebral, vienen determinados por dismetrías en los miembros inferiores, siendo esta desigualdad un factor importante en el desarrollo de una escoliosis lumbar, representando un 40% de las curvas en este nivel, generando, a su vez dolores lumbares.25

Los autores llegan a la conclusión de que desniveles superiores a 5mm pueden causar síntomas dolorosos, pero menores de 5mm, conllevan compensaciones de la columna y la pelvis. Teniendo en cuenta que la adolescencia es una etapa de cambios en el desarrollo, se producirán adaptaciones y ajustes corporales que acarrearán desbalances musculares, que podrán generar dolores de espalda en la mayoría de los casos. Por ello, es necesaria la prevención, puesto que ayudaría a disminuir algunos de los síntomas, gastos en el tratamiento y la rehabilitación.25

4. Progression of idiopathic thoracic or thoracolumbar scoliosis and pelvic obliquity in adolescent patients with and without limb length discrepancy.

Este artículo fue escrito por Ploumis A, Trivedi V, Shin J, Wood KB, Grottkau BE, en el año 2018 y publicado en Scoliosis and spinal disorders.26

Se trata de un estudio que presente cuantificar la asociación entre la diferencia de longitud de los miembros inferiores, la oblicuidad pélvica y la escoliosis. Para ello, emplearon una muestra de 73 adolescentes a los que se les realizó una radiografía de la columna vertebral completa, de la cual se realizaron las mediciones y, además, se les volvió a valorar pasados 2 años con el fin de observar la evolución de las patologías descritas.26

Los autores llegan a la conclusión de que la discrepancia de la longitud de las extremidades de > 10 mm mostraron siempre oblicuidad pélvica y curvas escolióticas torácica o toracolumbar importantes; aunque, pasados los 2 años, la discrepaciencia entre miembros inferiores no varía, pero tanto la curva escoliótica como la oblicuidad pélvica progresan.26

Por último, consideran necesario hacer un estudio con una muestra mayor y con una población menor de 10 años con anisomelia con el fin de detectar la prevalencia de escoliosis de inicio temprano y cómo varía con el crecimiento y el tratamiento.26

5. Truncal changes in children with mild limb length inequality: a surface topography study.

Este artículo fue escrito por Grivas TB, Angouris K, Chandrinos M, Kechagias V, en el año 2018 y publicado en Scoliosis and spinal disorders.27

Este último artículo tiene como objetivo aportar información acerca del desequilibrio pélvico, la postura de la columna vertebral y la curva escoliótica, en 20 niños de edades comprendidas entre los 9 y los 15 años. Las evaluaciones se realizaron por medio de mediciones con un aparato 4D Formetric DIERS con un software adecuado y homologado, que supone no exponer a los sujetos a rayos X. Por ello, los autores presentan los efectos de los cambios troncales en los planos cardinales en niños con diferentes longitudes en las extremidades.27

Se llega a la conclusión, que existe escasez de estudios que relacionen la escoliosis en niños con dismetrías en miembros inferiores. Por otro lado, concluyen que se trata, además, de una escoliosis compensatoria que se ha ido desarrollando durante el crecimiento y no a una deformidad estructural; lo que también implica que para esta última, pueden estar presentes otros factores etiológicos. Estos cambios que se producen, no solo afectan a la postura del tronco del niño, si no que también afectará al rendimiento en la marcha.27

Por último, los autores recomiendan un enfoque terapéutico para las diferencias de miembros inferiores leves, por debajo de 2cm, en donde utilizando zapatos con alzas, se ayudaría a equilibrar la pelvis y, por consiguiente, la columna vertebral.27

Después de haber realizado una revisión a cerca de las dismetrías en los miembros inferiores en relación con la presencia de escoliosis, se llega a la conclusión de que ambas patologías se encuentran relacionadas, a pesar de que no hay muchos estudios a cerca de ello y en edades entre los 0 y los 6 años no los hay, y que, tampoco se han investigado los beneficios y/o inconvenientes del tratamiento de fisioterapia en pacientes con ambas patologías juntas.

5. CASO CLÍNICO

5.1. ANAMNESIS

El caso clínico de este trabajo trata de una paciente que se encuentra en tratamiento de fisioterapia en el Complejo Hospitalaria Universitario de Canarias (CHUC) en la unidad de pediatría. En el *anexo 1* se encuentra el documento de aprobación por parte del Comité Ético del CHUC para su realización, así como para el acceso a la historia clínica de la paciente; y en el *anexo 2* el consentimiento informado de los padres para la utilización de los datos de la niña.

La paciente estudiada para este caso único nació el 01/05/2018, teniendo actualmente 24 meses. Embarazo y parto a las 40 semanas de edad gestacional, peso al nacimiento 2390gr.

3ª gestación de una madre de 34 años. Fue único y controlado. A las 6 semanas de gestación sufre una peritonitis y se lleva a cabo un diagnóstico intrauterino de sospecha de cardiopatía fetal (coartación aórtica) y oligoamnios. El parto fue eutócico de 40 semanas de edad gestacional y cefálico. La niña nace con buena adaptación cardiorrespiratoria, con un Apgar 9/9 y un pH de 7,24. Presentó un buen estado general, normohidratada y normocoloreada.

A nivel músculo esquelético se observó hipoplasia del esternocleidomastoideo izquierdo y orbicular del labio izquierdo, y desviación cefálica al mismo lado. Además, alopecia ipsilateral, raíz nasal más ancha, hipoplasia mandibular izquierda,

hipertelorismo, orejas de implantación normal, giba en lado izquierdo, cráneo asimétrico, epicantus y velo del paladar alto.

5.1.1. Evolución de pediatría

En la *primera exploración* que se realizó por parte del *Servicio de Pediatría* tras el alta hospitalaria, se obtienen como diagnósticos: peso adecuado a edad gestacional, comunicación interventricular, posible coartación de aorta e hipoplasia mandibular de la rama izquierda. La prueba del talón es normal y el perímetro cefálico es de 34.5cm (percentil 10, -1.33 desviación estándar). Además de lo expuesto anteriormente, se añade al diagnóstico: hendidura palpebral del ojo izquierdo más pequeño, así como la entrada del conducto auditivo externo del oído izquierdo más estrecho, pero sin estar asociado a microtia.

Pasado un mes y medio del nacimiento, comienzan a observarse asimetría en el tamaño de las extremidades superiores e inferiores (1cm menor en el lado izquierdo), donde también se observa esa diferencia en la areola mamaria izquierda. Las caderas parecen normales y el resto del examen neurológico es normal. El perímetro cefálico en esta ocasión es de 37cm (p27, -0.63DE). Se empieza a sospechar de hemihipertrofia por lo que se deriva interconsulta a onco-hematología.

A los 2 meses y 25 días, en onco-hematología se solicita analítica completa con marcadores tumorales, estudio genético de Síndrome de Beckwith-Widemann, orina y ecografía abdominal. En cuanto al desarrollo psicomotor, la paciente se muestra atenta a los objetos, la luz y los sonidos, así como sonrisa social incipiente. El perímetro cefálico ha aumentado a 38cm.

A los 9 meses, se empieza a observar un retraso en del desarrollo psicomotor de la paciente. El perímetro cefálico era de 43 cm. En la exploración física la niña se muestra atenta y sonriente, la sedestación es estable aunque algo insegura, con signos de "paracaidismo"; en prono se "agobia", levanta la cabeza, pero no el tronco y no es capaz de pasar a sedestación; no realiza volteos, aunque los padres creen que lo ha hecho alguna vez.

A los 11 meses, el tono postural normal; pero la asimetría corporal continúa persistiendo. Es capaz de manipular con ambas manos, de mantener un buen contacto visual y balbuceo. La sedestación ya es estable, aunque no hay gateo ni aguanta su peso en pie. Llama la atención el cráneo, en donde se observa alopecia en el lado

izquierdo y escafocefalia. El estudio realizado para el Síndrome de Weckwith-Widemann resultó negativo.

A los 13 meses, presentaba un percentil cefálico de 44.5cm. No es capaz de ponerse de pie, no gatea ni apoya las rodillas. Ya hay bien establecidas reacciones de apoyo (paracaidismo) laterales y verticales, así como la sedestación. Es capaz de emitir palabras como 'mamá' y 'tata' con sentido. Se empieza a sospechar de Síndrome de Goldenhart.

Por último, a los 17 meses, se ha resuelto la comunicación interventricular, con una ligera hipoplasia del istmo aórtico sin datos de coartación. Las pruebas para el Síndrome de Silver-Russell son negativas. El perímetro cefálico ha aumentado a 46cm. La asimetría corporal se observa en el lado izquierdo tanto a nivel facial como en el hemicuerpo completo, presentando menor tamaño. La marcha ha mejorado gracias a alza, es capaz de mantenerse de pie más tiempo y de caminar con apoyo. En cuanto al desarrollo psicomotor, se considera normal y la deformidad craneal no es significativa y se le da el alta por parte de neurocirugía. Se da el alta y se hará seguimiento por parte de neuropediatría.

5.1.2. Evolución de rehabilitación

La primera valoración realizada por el Servicio de Rehabilitación fue a los 10 días de vida durante el ingreso en planta. En la exploración se observa una leve tendencia a lateralización cervical y presencia de movilidad activa libre. No se aprecian bultomas a la palpación. Se solicita Rx para valorar la asimetría a nivel mandibular. El tono y las reacciones posturales son normales. Un mes después, la lateralización a disminuido. Además, cumple todos los ítems de la escala Haizea-Llevant. Se va a vigilar la dismetría.



Ilustración 5. Rx de cuello y tronco de la paciente. Realizada por el CHUC el 01/05/2018.

A los *3 meses*, se aprecia mejoría de la hemihipertrofia, con reacciones posturales normales y tendencia a tener la mano derecha en puño (aunque los padres refieren que en otras ocasiones es la izquierda). En general, el tono es normal. Se incluye en tratamiento de fisioterapia para vigilancia y estimulación de dismetría.

Entre los 5 y los 6 meses, llama la atención mayor utilización de hemicuerpo hipertrófico siendo la exploración neurológica normal y permaneciendo la alteración de la alineación biomecánica. En la exploración se observa dificultad a la elevación de MSI (sí consigue antepulsión/abducción completa, pero presenta una limitación articular a la flexión del hombro 160°).

En su evolución, entre los 8 y 9 meses, al iniciar la sedestación se observa una asimetría en el alineamiento del raquis. En la prueba de imagen, se observa actitud dorsolumbar derecha larga y núcleos de osificación enfrentados a acetábulos (el izquierdo de menor tamaño). Destaca también dismetría por confrontación de maléolos de aproximadamente 1.2cm (MID>MII). Además, continúa en estudio por pediatría por hemihipertrofia vs hemihipotrofia.





Ilustraciones 6 - 7. Rx de tronco y cadera en abducción de la paciente. Realizada por el CHUC el 20/02/2019.

A los 12 meses y medio, la dismetría es aproximadamente de 2cm más corta en el MII. Se ha iniciado la carga en el tratamiento de fisioterapia y se pauta bipedestación y posible suplementación con alza de 1cm.

A los 15 meses y medio, sigue observándose la misma magnitud de dismetría con un acortamiento del músculo psoas iliaco. En este momento inicia la bipedestación realizando compensaciones, apoyo con punta de MII y bascula pélvica de compensación izquierda. Se pauta utilización de alza para evitar problemas de desviación de raquis.

A los 17 meses, tras haber pautado el alza, hay un avance de los ítems del Desarrollo psicomotor y la dismetría impresiona de haber aumentado porque aún compensa con flexión de rodillas Comienza con marcha lateral.

A los 19 meses, la Rx muestra que la cadera se encuentra centrada y con núcleos cefálicos normales para su edad, aunque la bipedestación es estable con tendencia a la flexión de caderas, la paciente continúa realizando marcha lateral.



Ilustración 8. Rx de cadera de la paciente. Realizada por el CHUC el 25/11/2019.

Por la situación del estado de alarma debida al Covid -19 las consultas a los 22 y los 24 meses de edad se realizaron telefónicamente. Según comenta el padre al teléfono, la DSM se hace más evidente en la tibia y el aprecia una mayor actitud de desalineación de la columna. El padre expone que cree que el alza no es suficiente, porque su dismetría no mejora. Se solicita nueva Rx y valoración en consulta por parte del médico responsable.

Por último, a los 25 meses, se realiza una Rx de cuerpo entero en el que se le ha colocado un alza de 3cm en el lado izquierdo para compensar la DSM. En dicha imagen (*ilustración* 9) se observa la evidente la diferencia del hemicuerpo derecho con respecto al izquierdo, sobre todo en la tibia, además de escoliosis.



Ilustración 9. Rx de cuerpo entero. Realizada por el CHUC el 01/06/2020.

5.2. PROPUESTA DE VALORACIÓN

Se pretende llevar a cabo una propuesta de valoración exhaustiva de la paciente estudiada en este trabajo. Para ello, se emplearán varios métodos y escalas de valoración, tanto validadas como de elaboración propia y que se irán detallando a continuación. Los aspectos que se emplearán son:

- Peabody Deveolpmental Motor Scale 2° Edition
- Pruebas de imagen
- Valoración de la dismetría
- Valoración de la escoliosis

5.2.1. Peabody Developmental Motor Scale 2º Edition

La escala Peabody Developmental Motor Scale en su segunda edición (PDMS – 2) es un método de valoración estandarizado, que se emplea individualmente y que cuantifica habilidades motoras, tanto finas como gruesas, desde el nacimiento hasta los 5 años.30,31

Está compuesta por 249 ítems agrupados en 6 subtest que se encargan de medir las capacidades motrices que mantienen relación y que se desarrollan a edad temprana. La prueba puede ser administrada por fisioterapeutas, psicólogos, terapeutas ocupacionales, etc. Además, permite estimar las competencias motoras del niño en comparación con sus iguales y realizar una confrontación entre las habilidades motoras gruesas y finas, y observar si hay disparidad entre ambas.

Su aplicación es rápida, en donde cada ítem puede valorarse de 3 maneras diferentes, teniendo en cuenta la edad de desarrollo motor que presenta el niño a la hora de hacer la evaluación, pudiendo establecerse una base y techo de la prueba.

En cuanto a las áreas de evaluación que componen la prueba son:

• Área Motora Gruesa

- Reflejos o respuestas motoras: Capacidad automática de reaccionar a los sucesos externos. Formada por 8 ítems.
- Estática: Capacidad para mantener el control de su cuerpo dentro de su centro de gravedad. Formada por 30 ítems.
- Locomoción: Capacidad para trasladarse de un lugar a otro. Formada por 89 ítems.
- Manipulación de objetos: Capacidad para manipular pelotas. Formada por 24 ítems.

Área Motora Fina

- Prensión: Capacidad del niño para usar sus manos. Formada por 26 ítems.
- Coordinación viso-motora: Capacidad para usar sus habilidades de percepción visual para realizar tareas de coordinación ojo-mano complejas. Formada por 72 ítems.

Para poder ejecutar la prueba de valoración, se van a necesitar los siguientes materiales:

_	Sonajero	_	Cuchara		
_	Tela	_	Botella		
_	Papel	_	Tijeras		
_	Cubo	_	Pelota grande		
_	Bolitas	_	Encajable de figuras		
_	Rotulador		geométricas		
_	Botones	_	Cordón y cuentas para ensartar		
_	Pelota pequeña	_	Tablero con agujeros y piezas		
_	Calcetines		encajables		
_	Taza	_	Documentos específicos		
_	Libro	_	Espacio al aire libre		

Las puntuaciones que se le darán a los ítems serán 0, 1 o 2, en donde 0 implica que el niño no puede o no intenta realizar la acción requerida o no tiene la habilidad para ello; 1 para cuando no alcance por completo la ejecución de la acción; y 2 cuando se lleve a cabo el ítem de acuerdo a los criterios establecidos. En el *anexo 3* se puede ver la hoja de registro y corrección del test.

5.2.2. Pruebas de imagen

Las pruebas de imagen solicitadas por los médicos nos servirán para valorar objetivamente la dismetría, la curva escoliótica y el desbalance pélvico a medida que la paciente crece y se va efectuando el tratamiento. Por ello, es oportuno que las radiografías fueran de tronco y miembros inferiores. Como los expertos en escoliosis acordaron, será preciso que las Rx de control se realizaran cada 6 – 12 meses, con el fin de evitar radiar excesivamente a la paciente. Además, es recomendable que se realice una primera prueba antes de iniciar el tratamiento, con el fin de tomarla como referencia y poder formular los objetivos, los cuales deberán ir adaptándose en todo el proceso y a medida que el estado clínico de la paciente vaya cambiando.11

Los datos que se medirán de cada radiografía se encuentran recogidos en la tabla de valoración que se expone a continuación.

TABLA DE VALORACIÓN							
Radiografías							
Hemicuerpo	Derecho	Izquierdo					
Tibia (mm)							
Peroné (mm)							
Fémur (mm)							
Pelvis (mm)							
Desbalance Pélvico (mm)							
Ángulo de Cobb (°)							

Tabla 4. Valoración de las radiografías. (Elaboración propia)

Para llevar a cabo las valoraciones de *la tibia, el peroné, el fémur y la pelvis*, se tomarán como referencia el borde superior e inferior de cada hueso, en donde se anotarán los valores en milímetros (mm). En dichas mediciones se podrá hacer una comparación de la longitud ósea de cada miembro inferior.

Por otro lado, el *desbalance pélvico*, se medirá tomando diversos puntos de referencia en la Rx. Como se observa en la *Figura 8*, la <u>línea A</u> hace referencia a una línea paralela a la línea de eburnación; las <u>líneas B</u>, son paralelas a la plomada a través

de las cabezas femorales; la <u>línea C</u>, es una línea perpendicular a la de la plomada; y, por último, la letra D, hace referencia al valor de la dismetría.₃₂

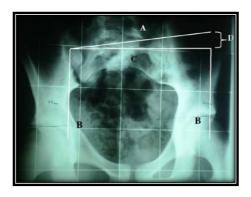


Ilustración 10. Rx con los puntos que evalúan el desbalance pélvico.32

Por último, para obtener el *Ángulo de Cobb* y calcular así el grado de escoliosis de la paciente, se evaluará la Rx en el plano frontal, en donde se tomarán como referencia una vértebra del extremo superior y una del extremo inferior, marcando así el inicio y el final de la curva. A partir de ahí, se trazarán dos líneas perpendiculares y el punto donde se unen determinará el ángulo y, por lo tanto, el grado de escoliosis. Este método de valoración presenta un margen de error de hasta 5 grados.11,33

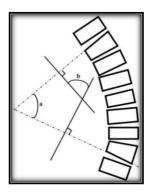


Ilustración 11. Ángulo de Cobb.33

5.2.3. Valoración de la dismetría

Se ha elaborado una tabla en donde se recogen aspectos importantes a tener en cuenta a la hora de valorar la dismetría y la escoliosis de la paciente, la cual se le administrará cada *4 meses* con el fin de ver la evolución de los datos y poder llevar a cabo una comparación entre ellos. Las medidas que se recogen en ella son: perímetros, balance muscular y referencias para comparar longitudinalmente la dismetría.

TABLA DE VALORACIÓN									
Edad					Fecha Valoración				
Pe	etros	tros		Balance Muscular – Escala Daniels²⁹					
Hemicuerpo	Der	echo	Izquierdo		Hemicuer	oo Dei	recho	Izquierdo	
Brazo (cm)					Cadera				
Muslo (cm)					Rodilla				
Pierna (cm)					Tobillo-Pie				
Cabeza (cm)					Tronco				
	Dismetrías								
Posición		Sedestación			n	Bipedestación			
Hemicuerpo		Der	recho Izquierdo			Derec	ho	Izquierdo	
Visión			Anterior			Anterior			
Tronco (cm)									
Muslo (cm)									
Pierna (cm)									
EIAS (cm)									
Hombro (cm)									
Oreja (cm)									
Visión		Posterior			Posterior				
Escápula (cm)									
Glúteo (cm)									
Hueco poplíteo (cm)									

Tabla 5. Valoración de la dismetría. (Elaboración propia)

Para llevar a cabo la medición de los *perímetros*, utilizaremos una cinta métrica. En las mediciones del brazo (húmero), muslo (fémur) y de la pierna, la cinta métrica la colocaremos a la mitad de cada una de esas referencias. En cuanto a la cabeza, tomaremos de guía en la parte anterior, la mitad de la frente, y en la parte posterior, la prominencia entre los huesos parietal y occipital. Todos los datos se medirán en centímetros (cm).

Por otro lado, para valorar el *balance muscular*, se empleará la *Escala Daniels*, la cual nos servirá para medir y clasificar la fuerza muscular de un determinado movimiento articular. La escala abarca valores de 0 a 5, donde cada uno implica lo siguiente²⁹:

- 0 = Nula (el músculo no se contrae)
- 1 = Actividad escasa (el músculo se contrae en la palpación, pero no hay movimiento)
- 2 = *Mal* (el músculo se contrae y ejecuta el movimiento, pero sin resistencia, no es capaz de vencer la gravedad)
- 3 = *Regular* (el músculo ejecuta el movimiento en contra de la gravedad como única resistencia)

- 4 = *Bien* (el músculo se contrae y ejecuta el movimiento completo, en todo el rango, en contra de gravedad y con una resistencia moderada)
- 5 = *Normal* (el músculo se contrae y ejecuta el movimiento completo, en todo el rango, en contra de gravedad y con una resistencia máxima)

Por último, para valorar las *dismetrías* de la paciente de un hemicuerpo con respecto al otro, se tomarán diferentes medidas con una cinta métrica tanto en sedestación como en bipedestación, y en visiones anterior y posterior. Se establecerán una serie de referencias que se deberán tener en cuenta cada vez que se lleve a cabo la medición con el fin de obtener una mayor fiabilidad intra e interobservador. Todos los valores se cuantificarán en centímetros (cm).

En cuanto a la visión anterior, las referencias a tener en cuenta son:

- Tronco: desde el ángulo axilar hasta la cresta iliaca.
- *Muslo*: desde la EIAS hasta el borde superior de la rótula.
- *Pierna*: desde el borde inferior de la rótula hasta la mortaja.
- *EIAS*: desde la EIAS hasta el suelo.
- *Hombro*: desde el troquín hasta el suelo.
- *Oreja*: desde el lóbulo de la oreja hasta el suelo.

Por último, en cuanto a la visión posterior, las referencias a tener en cuenta son:

- Escápula: desde el ángulo inferior de la escápula hasta el suelo.
- *Glúteo*: desde el pliegue glúteo hasta el suelo.
- Hueco poplíteo: desde el hueco poplíteo hasta el suelo.

Otra alternativa a tener en cuenta en estas mediciones y que presenta buena fiabilidad a la hora de colocar marcadores, es por medio de *fotografías*. Además, también es útil para controlar y evaluar la efectividad del tratamiento o la modificación de la postura a lo largo del tiempo. 11 Por ello, se realizarán fotos con un panel cuadriculado de 2x2cm (*ilustración* 12) colocada detrás de la paciente con el objetivo de tenerla como referencia. Las medidas que se tomarán son las mismas que se han descrito para la *dismetría* en el punto anterior (*tabla 5*).







Ilustraciones 12 - 14. Tabla cuadriculada para medir fotografías. (Elaboración propia)

5.2.4. Valoración de la escoliosis

Para llevar a cabo la valoración de la escoliosis, se podrán emplear varios métodos de evaluación. El primero a tener en cuenta y uno de los más utilizados, es el Ángulo de Cobb, que ya ha sido recogido en las mediciones radiológicas. Otros procedimientos que se pueden emplear son: *Test de Adams*, el *escoliómetro* y, por último, la *aplicación Scoliogauge*.

 Test de Adams: Es una prueba de valoración sencilla, que consiste en valorar la joroba que se forma en la columna del paciente al realizar una flexión hacia adelante. La fiabilidad de esta prueba es baja, puesto que dependerá de la experiencia del examinador.11

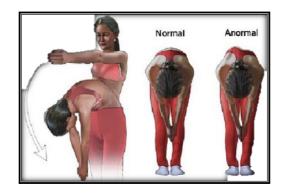


Ilustración 15. Test de Adams.36

 Escoliómetro Bunell: Herramienta que mide el ángulo de inclinación del tronco en el test de Adams, con una reproductibilidad interobservador alta, permitiendo establecer referencias para indicar la realización de un estudio radiográfico posterior. Además, diversos autores han logrado demostrar la existencia de correlación entre las mediciones del escoliómetro y los análisis radiográficos.¹¹



Ilustración 16. Medición de la escoliosis con escoliómetro de Bunell.9

Aplicación Scoligauge: Se trata de una aplicación para iPhone que evalúa la
escoliosis con una gran fiabilidad intra e interobservador, además de una gran
validez en comparación con el escoliómetro. Un aspecto importante de esta
herramienta es que disminuye el coste económico.11

Una vez que los datos queden recogidos, se realizará el estudio pertinente en el cual se analizarán los resultados obtenidos en cada una de las valoraciones de: la escala PDMS-2, las pruebas radiológicas, la tabla para valorar la dismetría y los métodos utilizados para medir la escoliosis. Todo ello tendrá como objetivo comprobar cuál ha sido la evolución de la paciente, si ha habido progresión o estancamiento en las dismetrías y la escoliosis, y cuáles son las consecuencias adquiridas a causa de estas; con el fin de ir adaptando el tratamiento al desarrollo de la paciente.

5.3. PROPUESTA DE TRATAMIENTO DE FISIOTERAPIA

Los objetivos que se deberán tener en cuenta en esta propuesta de tratamiento serán los siguientes:

- Objetivo general:
 - Disminuir las consecuencias músculo esqueléticas derivadas de la hemihipertrofia.
- Objetivos específicos:
 - Plantear un tratamiento de los trastornos asociados al patrón patológico de marcha.

- Reducir la progresión de la curva escoliótica.
- Fomentar el control y la corrección postural en las actividades funcionales y el juego.

El tratamiento que se llevará a cabo con la paciente, estará sometido a revaloración cada 4 meses (que podrá modificarse según la situación clínica específica11), tratándose del tiempo que consideramos oportuno en el que se realizará la valoración con los métodos escogidos anteriormente, con el fin de comprobar si está siendo efectivo o es necesario hacer ajustes. Por ello, el trabajo multidisciplinar con pediatras, traumatólogo, médico rehabilitador, etc., será fundamental en el abordaje de la paciente.

Además, es importante que el entorno y la familia de la paciente esté incluido e implicado en el tratamiento, con el objetivo de que se generalice lo trabajado en las sesiones a su día a día y así conseguir mejores resultados. Para ello, se le deberá explicar a los padres de manera concreta y clara lo que es recomendable y que deben realizar en casa o en su entorno.

Por último, otro aspecto importante a tener en cuenta es que se trata de una niña pequeña, por lo que nos interesa que esté motivada y atenta durante el tratamiento. Por ello, debemos hacer ejercicios dinámicos y que le resulten llamativos, con el objetivo de que tenga ganas de realizar el trabajo y le ponga ganas y empeño, porque así conseguiremos mejores resultados y mayor adhesión al tratamiento.

5.3.1. Tratamiento de la dismetría

El punto que debería corregirse antes de iniciar el tratamiento, es la dismetría a nivel de las extremidades inferiores, ya que esta le esta produciendo consecuencias negativas y compensaciones en su desarrollo. Por ello, ha sido necesaria la colocación de un *alza* en el MII para equilibrar la diferencia con el MID. Actualmente, ya se le ha puesto 1cm de alza, compensado entre un zapato y una plantilla, aunque está en proceso de valoración para comprobar si es suficiente, ya que la dismetría es de 2cm.

Una vez que se ha colocado el *alza*, podemos llevar a cabo algunos ejercicios para corregir el desbalance pélvico, fomentando el fortalecimiento de la musculatura lumbopélvica. Al tratarse de una paciente de dos años, estas actividades serán facilitadas a través del juego, ya que no va a participar voluntariamente como si fuera un adulto. Algunos de los ejercicios que se pueden realizar son:

Fortalecimiento del músculo transverso: La paciente en decúbito supino y con las extremidades inferiores flexionadas y las superiores estiradas lateralmente a lo largo del cuerpo. Colocaremos una pelota bajo la camiseta de la niña a la altura del ombligo. Le facilitaremos que coja aire, lo lleve al obligo y llene la barriga, al soltar el aire deberá apretar e ir metiendo la barriga hacia dentro, viendo como la pelota desciende.





Ilustraciones 17 - 18. Fortalecimiento de músculo transverso. (Elaboración propia)

Anteversión pélvica: La paciente deberá estar en decúbito supino y con las extremidades inferiores flexionadas y las superiores estiradas horizontalmente formando un ángulo de 90° con el tórax. Para realizar la anteversión pélvica, le facilitaremos que coja aire y nos deje pasar nuestra mano por debajo de su espalda. Iremos guiándola durante todo el ejercicio.



Ilustración 19. Anteversión pélvica. (Elaboración propia)

Retroversión pélvica: La paciente deberá estar en decúbito supino y con las extremidades inferiores flexionadas y las superiores estiradas lateralmente en la colchoneta. Para llevar a cabo la retroversión pélvica, colocaremos nuestra mano sobre la zona lumbar baja, le facilitamos que al soltar el aire haga fuerza contra nuestra mano a la vez que intenta subir un poco los glúteos hacia el techo. Iremos guiándola durante todo el ejercicio.



Ilustración 20. Retroversión pélvica. (Elaboración propia)

Fortalecimiento de musculatura glútea en decúbito: La paciente en decúbito supino con las extremidades inferiores flexionadas, le facilitamos que eleve el culo hacia el techo mientras le pasamos por debajo una pelota, por ejemplo.



Ilustración 21. Trabajo de musculatura glútea en decúbito. (Elaboración propia)

Fortalecimiento de musculatura glútea en bipedestación: La paciente en bipedestación frente a un escalón y el fisioterapeuta detrás de ella fijando la pelvis. Le facilitaremos que suba un pie al escalón, manteniendo el equilibrio durante el recorrido y viceversa. Cuando sea capaz de realizarlo correctamente, quitaremos nuestra fijación, y con el seguimiento durante el desarrollo, cuando sea más participativa, el ejercicio evolucionará hacia un mayor control en su realización según las ilustraciones 24 y 25. Colocar un espejo de frente a la paciente, podrá ser de utilidad para que nosotros controlemos el movimiento.









Ilustraciones 22 - 25. Trabajo de musculatura glútea en bipedestación. (Elaboración propia)

5.3.2. Corrección del patrón de marcha

En las últimas revisiones médicas la paciente se encuentra en fase de marcha autónoma, debemos tener en cuenta para su tratamiento la educación del patrón de la marcha, ya que debido a la dismetría de los MMII y de su escoliosis, dicho patrón está alterado. Por ello, es importante intervenir en este aspecto, con el objetivo de que las alteraciones no vayan en progresión, basándonos para ello en rutinas de ejercicios, como los que se proponen a continuación, relacionadas con la marcha y que se fundamenta en el aprendizaje motor de manera repetitiva y en la que interesa que la niña intervenga activamente.

Algunos ejercicios propuestos para trabajar el patrón de la marcha son:

Caminar en paralelas: Fomentaremos que la niña lleve a cabo una marcha adecuada en las paralelas, donde se sentirá más segura. Una vez que este aspecto esté controlado, le pondremos obstáculos dentro de las paralelas, para que los tenga que ir superando y así hacer el ejercicio más complejo.

Caminar por una línea: Dibujaremos con una cinta una línea recta que deberá seguir. Se fomentará que la marcha sea adecuada, enseñándole el patrón adecuado. Podremos complejizarlo haciendo que en vez de línea sea en zig-zag.











Ilustraciones 26 - 30. Reeducación de la marcha. (Elaboración propia)

Caminar por aros: Colocaremos aros pequeños formando un zig-zag inicialmente y en línea recta más adelante. La niña deberá caminar por ellos, colocando un pie en el centro de un aro en cada paso. Corregiremos el patrón de la marcha, fomentando y exagerando el despegue del pie del suelo, flexión de rodilla a la vez que equilibrio y control en el pie de apoyo, y finalizando con un buen apoyo final.

Caminar lateralmente: Le pediremos a la niña que camine lateralmente tomando como referencia una línea que pondremos con cinta en el suelo. Para complejizarlo, podemos ponerle un saco de peso en el borde externo del pie que se encuentre en el lado al que se va a dirigir.



Ilustración 31. Marcha lateral con saco de arena. (Elaboración propia)

5.3.3. Tratamiento de la escoliosis

La paciente presenta una escoliosis como consecuencia de la hemihipertrofia. Como apunta la bibliografía aportada, esta patología suele provocar un acortamiento de la musculatura de la columna vertebral y una deformación vertebra importante, el tratamiento irá orientado a trabajar esas consecuencias así como a ir modificando progresivamente la posición de las vértebras en los 3 ejes principales.

Por ello, los aspectos principales que deben tenerse en cuenta para el abordaje de la escoliosis son:

- Potenciar los músculos que sostienen la corrección postural, facilitando una adecuada percepción.
- Flexibilizar los segmentos cóncavos de la curva escoliótica.
- Elongar los músculos del segmento convexo de la curva.

Tras la revisión de artículos, extraemos algunos de los ejercicios que son convenientes llevar a cabo para cumplir con los objetivos:

Ejercicios de elongación y fortalecimiento:

 Fitball en supino/prono: Con la paciente en prono o supino sobre la pelota, le pediremos que se incorpore de manera que tendrá que coger algún objeto de interés como estímulo. De esta forma, trabajaremos elongación y fortalecimiento del core.





Ilustraciones 32 - 33. Trabajo de core en Fitball en prono y supino. (Elaboración propia)

• De rodillas: La paciente se colocará de rodillas en una colchoneta y con el tronco recto. Ayudaremos a fijar y mantener la pelvis alineada y los hombros bien colocados. Le pediremos que intente alcanzar con sus miembros superiores algún objeto. Intentaremos que la elongación se haga predominantemente en el lado derecho, que es donde presenta la convexidad de la curva escoliótica.



Ilustración 34. Elongación de tronco de rodillas. (Elaboración propia)

• Sentada en silla: Con la paciente sentada en una silla en la que pueda tener los pies apoyados en el suelo, buscaremos por un lado estiramientos de tronco y miembros superiores, con flexo-extensión y abducción-aducción de dichas extremidades. Por otro lado, podemos pedirle que alcance o toque algún objeto,

trabajando ahí también fortalecimiento de la musculatura del tronco y cintura pélvica.



Ilustración 35. Elongación de lado derecho del tronco en silla. (Elaboración propia)

Sedestación en cacahuete: Utilizando un fitball con forma de cacahuete, la
paciente deberá sentarse a horcajadas sobre ella. Igual que en otras ocasiones,
las primeras veces permitiremos que nos sujete los brazos para mayor
seguridad. Lo que se busca es desequilibrar a la paciente, con el objetivo de
que trabaje la musculatura del tronco e intente mantener la posición inicial.

Otros ejercicios que podrá hacer la paciente una vez que alcance más edad y que es conveniente tener en cuenta con el crecimiento y evolución son el *Método Klapp* y el *Método Schroth*, los cuales están enfocados al tratamiento de la escoliosis e implican mucho control por parte de la paciente para su realización.

Método de gateo de Klapp: Técnica de tratamiento que se basa en el estiramiento y fortalecimiento de los músculos del tronco por medio de la cuadripedia. Inicialmente, se parte de una posición de descarga, en donde el apoyo se realiza sobre cuatro puntos, de manera que la columna queda suspendida sin la fuerza de la gravedad ejerciendo sobre la curva escoliótica, como si fuera una hamaca. Luego, se moviliza y corrige la columna por medio de máxima tensión muscular (*figura 34*).34,35

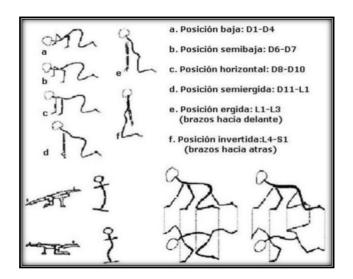


Ilustración 36. Método de gateo de Klapp.34

Método Schroth: Tratamiento de la escoliosis desde un enfoque tridimensional, sensoriomotriz y cinestésico, que busca la autocorrección incidiendo tanto en la postura como en el patrón respiratorio. Se trata de una técnica respiratoria, que lo que busca es la expansión de la zona cóncava, introduciendo la conciencia postural llevando a cabo el mayor enderezamiento activo posible. Para llevar a cabo el método, se deben desarrollar los siguientes ejercicios34,35:

- Ejercicios de suspensión: El aparato locomotor se encuentra pasivo, y es el terapeuta el que estira la musculatura acortada, aplanando también la giba.
- Ejercicios de movilización: Estos ejercicios mantienen, recuperan y mejoran la capacidad de movimiento de las articulaciones, haciendo énfasis en la columna vertebral, el tronco y la cintura escapular.
- Ejercicios de modelación: Llevan a cabo un efecto desrotador sobre el tronco y la cintura torácica o escapular, por medio de la respiración, que debe realizarse al mismo tiempo.
- Ejercicios de fortalecimiento y estiramiento: Se trata de ejercicios isométricos y de fuerza.

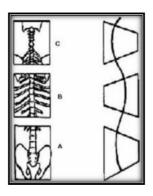


Ilustración 37. Método Schroth.34

Rehabilitación postural global (RPG): Método que se basa en el estiramiento de músculos estáticos y el fortalecimiento de músculos dinámicos, con el fin de evitar compensaciones.35,37 Algunos de los ejercicios de este método que son convenientes realizar con la paciente son:

 Bipedestación contra la pared: Con la espalda apoyada contra la pared, piernas ligeramente separadas y rotadas externamente, y con los brazos en abducción (*figura 36*). Se favorece la corrección de zonas como el esternocleidomastoideo, tórax, cintura escapular, MMII y pies.37



Ilustración 38. De pie contra la pared, método RPG. 37

• Inclinación 90° con los brazos pegados al tronco: Con la paciente en bipedestación, se le pide que realice una flexión de tronco (*figura 37*). Con este ejercicio, se consigue mejorar la columna vertebral, la cadera, los MMII y los pies.37



Ilustración 39. Inclinación 90°, método RPG. 37

Sentada en mariposa: La paciente se encuentra en sedestación, con el tronco recto, y las rodillas flexionadas, en abducción y juntando las plantas de los pies (figura 38). Se le pide que intente juntar las rodillas manteniendo la postura. Esta posición favorece el estiramiento y la corrección de la cadena posterior, ejercitando el esternocleidomastoideo, la espalda y la cadera.37

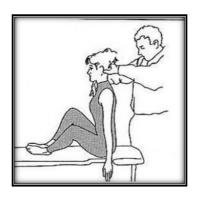


Ilustración 40. Sentada, método RPG. 37

6. LIMITACIONES DEL ESTUDIO

Debido a la situación repentina de alarma sanitaria a consecuencia del Covid-19, no se ha podido llevar a cabo el trabajo según la idea inicial, que consistía en un estudio de caso, llevando a cabo la toma de datos y tratamiento presencial de la paciente. Por ello, se ha tenido que modificar y presentar un proyecto de caso para este Trabajo de Fin de Grado, hasta que cambie la situación de alarma sanitaria y poder continuar con lo proyectado.

7. CONCLUSIONES

En la búsqueda realizada, no se ha encontrado evidencia del papel que ejerce la fisioterapia en la hemihipertrofia y, por consiguiente, de que aporte resultados favorables para su mejoría.

Por el contrario, sí que se ha encontrado descrito en la bibliografía la coexistencia entre la presencia de hemihipertrofia asociada a un síndrome o relacionada con la aparición futura de un tumor en el paciente que la sufre, por lo que, teniendo en cuenta que por ahora se ha descartado la relación con un síndrome, es recomendable que se le continúe realizando un seguimiento, con el objetivo de que si apareciera un tumor, fuese un diagnóstico precoz y pudiera tratarse lo más pronto posible.

Finalmente, sería interesante poder llevar a cabo un estudio de la paciente y no una propuesta como se ha hecho, de manera que se pueda realizar un seguimiento de la paciente con el fin de comprobar si existirá en el futuro algún estancamiento de las dismetrías, además de evaluar el desarrollo de la escoliosis en el tiempo.

8. BIBLIOGRAFÍA

- 1. BRUCE R. Trastornos y lesiones del sistema músculoesquelético. 3ª ed. Masson: Barcelona; 2005.
- CHOKR J, TASLAKIAN B, MAROUN G, CHOUDHARY G. PHACES syndrome with ectopia cordis and hemihypertrophy. Baylor University Medical Center Proceedings [internet]. 2019 [citado el 16 de abril de 2020];32(2):237-239. Disponible en: https://doi.org/10.1080/08998280.2018.1548263
- COLMENARES-BONILLA D. Consideraciones diagnósticas en la hemihipertrofia. Rev Mex Ortop Ped [internet]. 2015 [citado el 16 de abril de 2020]; 17(1); 39-44. Disponible en: https://www.medigraphic.com/cgibin/new/resumen.cgi?IDARTICULO=61718
- 4. TERRÓN P. Estudio del impacto de las dismetrías leves en las presiones plantares y variables oscilométricas en niños y adolescentes de la Comunidad de Madrid [doctor]. Universidad Complutense de Madrid; 2015.
- PINO J, GONZÁLEZ P, COUCE ML. Ortopedia infantil: conceptos básicos. 2.ª ed. Santiago de Compostela: Servizo de Publicacións e Intercambio Científico; 2015.
- 6. LÓPEZ A. Fundamentos de ortopedia y traumatología. Barcelona: Masson, S.A.; 1999.
- 7. SHAPIRO F. Developmental patterns in lower-extremity length discrepancies. J Bone Joint Surg Am. [Internet]. 1982[citado 19 abril];64(5):639–651. Disponible en: https://insights.ovid.com/pubmed?pmid=7085690
- 8. CAVALCANTE R, MARQUES E, MARIA C. Writing and reading disorder in Silver-Russell syndrome. Rev Bras Promoç Saúde [Internet]. 2006 [citado 19 abril 2020];19(2):113–117. Disponible en: http://dx.doi.org/10.5020/969
- ESPARZA MJ, GARCÍA J, MARTÍNEZ A, MENGUAL JM, MERINO M, ET AL. Cribado de la escoliosis idiopática del adolescente. Rev Pediatr Aten Primaria [Internet]. 2015 [citado 19 abril 2020];17:e159–e179. Disponible en: http://dx.doi.org/10.4321/S1139-76322015000300020
- 10. PANTOJAT S, CHAMORRO M. Escoliosis en niños y adolescentes. Rev. Med. Clin. Condes [Internet]. 2015 [citado 19 abril 2020];26(1):99–108. Disponible en: https://doi.org/10.1016/j.rmclc.2015.02.011

- 11. NEGRINI S, DONZELLI S, AULISA AG, CZAPROWSKI D, SCHREIBER S, ET AL. 2016 SOSORT guidelines: orthopaedic and rehabilitation treatment of idiopathic scoliosis during growth. Scoliosis and spinal disorders [Internet]. 2018 [citado 19 abril 2020];13(1):3. Disponible en: https://doi.org/10.1186/s13013-017-0145-8
- 12. GUEVARA RM. Síndrome de Beckwith Wiedemann. Medicina [Internet]. 2016 [citado 23 noviembre 2019];20(2):82-86. Disponible en: https://doi.org/10.23878/medicina.v20i2.623
- 13. SILVA SENE L, DE OLIVEIRA SALES P, CHOJNIAK R. Síntrome de Proteus: relato de caso. Rev Assoc Med Bras [Internet]. 2013 [citado 29 abril 2020];(59):318–320. Disponible en: http://dx.doi.org/10.1016/j.ramb.2013.06.006
- 14. REYES PUENTES LM, FUENTES CAMARGO MJ, PÉREZ MARTÍNEZ C, MARTÍNEZ GONZÁLEZ LR. Diagnóstico prenatal ecográfico del Síndrome Klippel-Trenaunay-Weber: a propósito de un caso. Rev Ciencias Médicas [Internet]. 2010 [citado 29 Abril 2020];14(1):256-261. Disponible en: http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1561-31942010000100026&lng=es
- 15. GRANDAS RAMÍREZ AL, CARDENAS NIÑO N, RINCÓN BERMÚDEZ CM. Síndrome de Silver-Russell, reporte de un caso. Acta Odontol. Colomb. [Internet]. 2012 [citado 25 abril 2020];(2):93–104. Disponible en: https://revistas.unal.edu.co/index.php/actaodontocol/article/view/35543
- 16. RAMOS DÍAZ N, ADEFNA PÉREZ RI, IZQUIERDO LARA FT, PULIDO PRIETO YL, LARA FERNÁNDEZ N. Neurofibromatosis sin neurofibromas con tumor mediastinal como forma de debut. Rev Cubana Cir [Internet]. 2017 [citado 29 abril 2020];56(3):1-7. Available from: http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0034-74932017000300009&lng=en.
- 17. MANTEROLA C, ZAVANDO D. Cómo interpretar los "Niveles de Evidencia" en los diferentes escenarios clínicos. Rev Chil Cir [Internet]. 2009 [citado el 14 de abril de 2020]; 61(6):582-595. Disponible en: https://scielo.conicyt.cl/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0718-40262009000600017&lng=es. http://dx.doi.org/10.4067/S0718-40262009000600017

- 18. RÍOS-MÉNDEZ RE, MONTERO-MONAR HE, FERNÁNDEZ-ALVARADO AP, HIDALGO-FLORES EG. Silver-Russell syndrome (hemihypertrophy) and cor triatriatum in a newborn. Arch Argent Pediatr pediatria [Internet]. 2015 [citado 30 marzo 2020];113(3):e140-e144. Disponible en: http://dx.doi.org/10.5546/aap.2015.e140
- 19. VAIMAN M, ET AL. Screening Procedure for Hemihypertrophy: Preliminary Results of International Multicenter Prospective Study. Central Asian Journal of Global Health [Internet]. 2019[citado 21 febrero 2020];8(1), p.336. Disponible en: DOI 10.5195/cajgh.2019.336
- 20. NYATI A, KALWANIYA S, AGARWAL P. Idiopathic hemihypertrophy with multiple fibroadenoma. Indian Dermatology Online Journal [Internet]. 2016 [citado 20 febrero 2020];7(4):316-317. Disponible en: 10.4103/2229-5178.185481
- 21. SAIDA K, MIYAZAKI O, MATSUOKA K, WATANABE T, FUJINO A, NOSAKA S. Pancreatic desmoid tumor in a 4-year-old male with hemihypertrophy. J Ped Surg Case Reports [Internet]. 2015 citado 20 febrero 2020];3(8):344-347. Disponible en: http://dx.doi.org/10.1016/j.epsc.2015.06.012
- 22. MARK C, HART C, MCCARTHY A, THOMPSON A. Fifteen-minute consultation: Assessment, surveillance and management of hemihypertrophy. Archives of disease in childhood Education & practice edition [Internet]. 2018 [citado 21 febrero 2020];103(3):114-117. Disponible en: 10.1136/archdischild-2017-312645
- 23. OLLER ASENSIO A. Interrelación de las escoliosis con la extremidad inferior: Asimetrias, heterometria, dismetría. Podoscopio [Internet]. 1999 [citado 31 marzo];6(1):9–16. Disponible en: http://hdl.handle.net/2445/124874
- 24. MOREIRA PINTO, E, et al. Leg length discrepancy in adolescent idiopathic scoliosis. *Coluna/Columna* [Internet]. 2019 [citado 31 marzo 2010];18(3):192–195. Disponible en: http://dx.doi.org/10.1590/S1808-185120191803208752
- 25. SILVA M H, COLLIPAL L E, MARTÍNEZ F C, CARRASCO A V, RIVAS R, MONTIEL E, ET AL. Dismetría Pélvica en una Muestra Radiológica de Adolescentes de la Ciudad de Temuco-Chile. Int. J. Morphol. [Internet]. 2012 [citado 1 abril 2020];30(1):94-99. Disponible en: http://dx.doi.org/10.4067/S0717-95022012000100016
- 26. PLOUMIS A, et al. Progression of idiopathic thoracic or thoracolumbar scoliosis and pelvic obliquity in adolescent patients with and without limb length

- discrepancy. Scoliosis and spinal disorders [Internet]. 2018 [citado 1 abril 2020];13(1):18. Disponible en: https://doi.org/10.1186/s13013-018-0166-y
- 27. GRIVAS TB, ANGOURIS K, CHANDRINOS M, KECHAGIAS V. Truncal changes in children with mild limb length inequality: a surface topography study. Scoliosis and spinal disorders [Internet]. 2018 [citado 1 abril 2020];13(1):27. Disponible en: https://doi.org/10.1186/s13013-018-0173-z
- 28. AL-KZAYER LFY, SARSAM SN, ALHUR NY, LIU T, NAKAZAWA Y. Asymmetrically enlarged parietal foramina in a rare case of Goldenhar syndrome with a possible etiopathogenesis. Oncotarget [Internet]. 2018 [citado 9 mayo 2020];9(2):2962-2968. Disponible en: 10.18632/oncotarget.23479
- 29. HISLOP HJ. Pruebas Funcionales Musculares: Técnicas manuales de exploración. 6.ª ed. Madrid: Marbán; 2002.
- 30. GUERRERO SÁNCHEZ M. Evaluación de la función motora: PDMS-2 [Internet]. Docplayer.es. 2016 [cited 17 May 2020]. Available from: https://docplayer.es/11756652-Evaluacion-de-la-funcion-motora-pdms-2.html
- 31. RIBELLES LLOBREGAT L, RONDA VALLÉS E. Escala de desarrollo motor PDMS-2 [Internet]. Centro Universitario de Diagnóstico y Atención Temprana de la Universidad de Valencia (CUDAP). 2014 [cited 17 May 2020]. Available from: http://www.avap-cv.com/images/actividades/2014_jornadas/ESCALA%20DE%20DESARROLL O%20MOTOR%20PDMS-2.pdf
- 32. SILVA MH, COLLIPAL LE, MARTÍNEZ F CRISTIAN, CARRASCO AV, RIVAS R, MONTIEL E, ET AL. Dismetría Pélvica en una Muestra Radiológica de Adolescentes de la Ciudad de Temuco-Chile. Int. J. Morphol. [Internet]. 2012 [citado 2020 Jun 01] ;30(1): 94-99. Disponible en: https://scielo.conicyt.cl/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0717-95022012000100016&lng=es. http://dx.doi.org/10.4067/S0717-95022012000100016
- 33. KIM H, KIM HS, MOON ES, YOON C, CHUNG T, SONG H, ET AL. Scoliosis Imaging: What Radiologists Should Know. Radiographics [Internet]. 2010 [citado 01 junio 2020] ;30(7):1823-1842. Disponible en: https://doi.org/10.1148/rg.307105061
- 34. MARTIN PINERO B. et al. Enfoque actual en la rehabilitación de la escoliosis. CCM [Internet]. 2014 [citado 1 junio 2020]; 18(1). Disponible en:

- http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_abstract&pid=S1560-43812014000100011&lng=es&nrm=iso
- 35. SANTOCILDES SALGADO L. Revisión bibliográfica sobre la efectividad de la fisioterapia en pacientes con escoliosis [Internet]. eFisioterapia. 2020 [cited 1 June 2020]. Available from: https://www.efisioterapia.net/articulos/revision-bibliografica-sobre-efectividad-fisioterapia-pacientes-escoliosis
- 36. TEST DE ADAMS, una prueba oportuna para detectar la escoliosis Ministerio de Salud Publica y Bienestar Social [Internet]. Mspbs.gov.py. 2020 [cited 1 June 2020]. Available from: https://www.mspbs.gov.py/portal/12623/test-de-adams-una-prueba-oportuna-para-detectar-la-escoliosis.html
- 37. REEDUCACIÓN POSTURAL GLOBAL [Internet]. Rpg.org.ar. 2020 [cited 1 June 2020]. Available from: https://rpg.org.ar/rpg-2/

9. ANEXOS

9.1. Anexo 1: Aprobación de permiso por parte del Comité Ético de Investigación del CHUC.





El estudio de investigación titulado: "Fisioterapia en la hemihipertrofia. Estudio de caso", versión 2, 23/04/2020, con código CHUC_2020_18 (Hemihipertrofia-1), del que es Investigador Principal la Dra. MARIA FERNANDA HERNANDEZ GUTIERREZ, ha sido evaluado por el Comité de Ética de la Investigación con medicamentos del Complejo Hospitalario Universitario de Canarias (Provincia de Santa Cruz de Tenerife) en su sesión del 30/04/2020, y considera que:

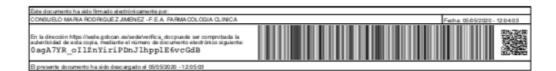
Se cumplen los requisitos necesarios de idoneidad del Protocolo con los objetivos del estudio.

El procedimiento para obtener el consentimiento informado, induyendo la hoja de información para los sujetos y el consentimiento informado, versión 1, de 3 de marzo de 2020, es adecuado.

La capacidad del Investigador y los medios disponibles son adecuados para llevar a cabo el estudio y no interfiere con el respeto a los postulados éticos.

Por todo ello, el Comité de Ética de la Investigación con medicamentos del Complejo Hospitalario Universitario de Canarias (Provincia de Santa Cruz de Tenerife) emite dictamen FAVORABLE para la realización de este estudio en el Hospital Universitario de Canarias.

Secretaria Técnica del CEIm Complejo Hospitalario Universitario de Canarias



9.2. Anexo 2: Consentimiento informado de los padres de la paciente.

CONSENTIMIENTO INFORM ADO

TÍTULO DEL ESTUDIO: Fisioterapia en la hemilipertro fia. Pro yecto de estudi de caso

INVESTIGADOR PRINCIPAL: María Fernanda Hernández Gutiérrez, Fisioterapeuta, Pablo Marrero Morales y Kely Padrón Rubio, Fisioterapeutas, @mferfisi@gmail.com @pmarrero@ull.edu.es.

CENTRO: Complejo Hospitalario Universitario de Canarias

Yo (nombre y apellidos)

LUCIA

He leído la hoja de información que se me ha entregado. He podido hacer preguntas sobre el estudio. He recibido suficiente información sobre el estudio.

He hablado con:

María Fernanda Hernández Gutiérrez

Comprendo que mi participación es voluntaria. Comprendo que puedo retirarme del estudio:

1º Cuando quiera

2º Sin tener que dar explicaciones.

3º Sin que esto repercuta en mis cuidados médicos.

 Presto libremente mi conformidad para participar en el estudio y doy mi consentimiento para el acceso y utilización de mis datos en las condiciones detalladas en la hoja de información.

Firma del paciente:

Nombre: Lucia Fecha: 2/6/20 Firma del investigador:

Nombre: MARIA FERNONDA KERNANDE GUTGERT Fecha: 21 JUNIO / 2020.

9.3. Anexo 3: Hoja de registro y corrección de la PDMS-2.31

PDI	VIS-	2		P	Profile/Su	ımmary Form
Peaboo	dy Dev	velopn	nento	al Motor S	Scales	Second Edition
		Section I.	Identify	ing Information		
Child's Name					Female	Male
	Year	Month	Day			
Date Tested				Examiner's Name		
Date of Birth				Examiner's Title		
Chronological Age						
Prematurity Adjustment						
Corrected Age						
Age in Months						
	150 1 4 5	Section	II. Reco	ord of Scores		
PDMS-2	Raw	Age			Standard	
	Score	Equivalen	r 1	tile	Scores	
Reflexes Stationary	_	_				_
Locomotion						_
Object Manipulation	_	_	-	_		_
Grasping Visual-Motor Integration			-		_	
		91	m of Standard	1 Scores		
		-	TT SOT ON OR HARDEN	GMQ	FMQ	TMQ
				Quotients O	()	
				Percentiles		
		Section	III. Prof	ile of Scores		
		. 5 5	. 25 p			
	Day of the last of	N 10 10 10 10 10 10 10 10 10 10 10 10 10	9 99 98	Doctor Crash Crash Crash		
	20	8 3 6 2	8 52 83	150 150		
	19		19	145 140 . 140		
	17		17	136 136 130 130		
	15		15	125 126 120 120		
	13		13	116 116		
	10		- 11	106 106		
	9 .			95 95		
	7			85		
	5		5 4	75 75 76 70		
	3 2		3 2	66		
	1	1 7 7	1 1	55 55		

Additional copies of this form (#9284) may be purchased fron PRO-ED, 8700 Shoal Creek Blvd., Austin, TX 78757-889 800/897-3202, Fax 800/397-7633, www.proedinc.com

58

© 2000, 1983 by PRO-ED, Inc. 11 12 13 14 15 13 12 11 10 09