

Galileo
UNIVERSIDAD
La Revolución en la Educación

INSTITUTO PROFESIONAL
EN TERAPIAS Y HUMANIDADES
LICENCIATURA EN FISIOTERAPIA



SECRETARÍA DE EDUCACIÓN PÚBLICA

**EFFECTOS DE LA EQUINOTERAPIA EN
PACIENTES PEDIÁTRICOS CON SÍNDROME
DE DOWN QUE PRESENTAN ALTERACIÓN EN
LA MARCHA.**

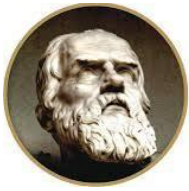


Que Presenta

LUIS PEDRO PÉREZ VILLAGRÁN

Ponente

Ciudad de Guatemala



Galileo
UNIVERSIDAD
La Revolución en la Educación

INSTITUTO PROFESIONAL
EN TERAPIAS Y HUMANIDADES
LICENCIATURA EN FISIOTERAPIA



SECRETARÍA DE EDUCACIÓN PÚBLICA

EFFECTOS DE LA EQUINOTERAPIA EN PACIENTES PEDIÁTRICOS CON SÍNDROME DE DOWN QUE PRESENTAN UNA ALTERACIÓN EN LA MARCHA



Tesis profesional para obtener el Título de
Licenciado en Fisioterapia

Que Presenta

Luis Pedro Pérez Villagrán

Ponente

Lic. Salomón Fuentes Cruz

Director de Tesis

Mtra. Olivia Bermúdez Moreno

Asesor Metodológico

Ciudad de Guatemala, Guatemala. 2021.

INSTITUTO
PROFESIONAL EN TERAPIAS
Y HUMANIDADES
LICENCIATURA EN FISIOTERAPIA



INVESTIGADORES RESPONSABLES

Ponente	Luis Pedro Pérez Villagrán
Director de Tesis	Lic. Salomón Fuentes Cruz
Asesor Metodológico	Mtra. Olivia Bermúdez Moreno



Galileo
UNIVERSIDAD
La Revolución en la Educación

Guatemala, 2 de octubre del 2021

Estimado alumno:
Luis Pedro Pérez Villagrán

Presente.

Respetable alumno:

La comisión designada para evaluar el proyecto "**Determinar los efectos de la equinoterapia en pacientes pediátricos con síndrome de down que presentan una alteración en la marcha**" correspondiente al Examen General Privado de la Carrera de Licenciatura en Fisioterapia realizado por usted, ha dictaminado dar por APROBADO el mismo.

Aprovecho la oportunidad para felicitarlo y desearle éxito en el desempeño de su profesión.

Atentamente,

Lic. Josué Roderico
Paniagua González
Secretario

FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD

Lic. Marbella Aracelis
Reyes Valero
Presidente

Lic. Luis Omar
Castañeda Cabañas
Examinador



Galileo
UNIVERSIDAD
La Revolución en la Educación

Guatemala, 11 de mayo 2020

Doctora
Vilma Chávez de Pop
Decana
Facultad de Ciencias de la Salud
Universidad Galileo
Respetable Doctora Chávez:

Tengo el gusto de informarle que he realizado la revisión de trabajo de tesis titulado: **“Determinar los efectos de la equinoterapia en pacientes pediátricos con síndrome de down que presentan una alteración en la marcha”** del alumno: **Luis Pedro Pérez Villagrán.**

Después de realizar la revisión del trabajo he considerado que cumple con todos los requisitos técnicos solicitados, por lo tanto, el autor y el asesor se hacen responsables del contenido y conclusiones de la misma.

Atentamente

Lic. Luis Omar Castañeda Cabañas
Asesor de tesis
IPETH – Guatemala



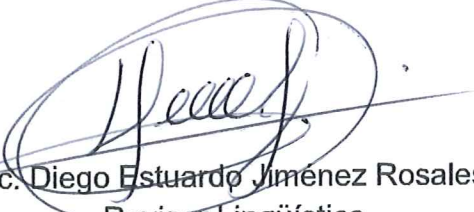
Guatemala, 13 de mayo 2020

Doctora
Vilma Chávez de Pop
Decana
Facultad de Ciencias de la Salud
Universidad Galileo

Respetable Doctora Chávez:

De manera atenta me dirijo a usted para manifestarle que el alumno **Luis Pedro Pérez Villagrán** de la Licenciatura en Fisioterapia, culminó su informe final de tesis titulado: **“Determinar los efectos de la equinoterapia en pacientes pediátricos con síndrome de down que presentan una alteración en la marcha”** Ha sido objeto de revisión gramatical y estilística, por lo que puede continuar con el trámite de graduación. Sin otro particular me suscribo de usted.

Atentamente



Lic. Diego Estuardo Jiménez Rosales
Revisor Lingüístico
IPETH- Guatemala



IPETH, INSTITUTO PROFESIONAL EN TERAPIAS Y HUMANIDADES
LICENCIATURA EN FISIOTERAPIA
COORDINACIÓN DE TITULACIÓN

INSTRUMENTO DE EVALUACIÓN: LISTA COTEJO DE TESINA
DIRECTOR DE TESINA

Nombre del Director: Salomón Fuentes Cruz
Nombre del Estudiante: Luis Pedro Pérez Villagrán
Nombre de la Tesina/sis: Efectos de la equinoterapia en pacientes pediátricos con síndrome de Down que presentan una alteración en la marcha
Fecha de realización: Octubre 2021

Instrucciones: Verifique que se encuentren los componentes señalados en la Tesina del alumno y marque con una X el registro del cumplimiento correspondiente. En caso de ser necesario hay un espacio de observaciones para correcciones o bien retroalimentación del alumno.

ELEMENTOS BÁSICOS PARA LA APROBACIÓN DE LA TESINA

No.	Aspecto a Evaluar	Registro de Cumplimiento		Observaciones
		Si	No	
1.	El tema es adecuado a sus Estudios de Licenciatura.	X		
2.	Derivó adecuadamente su tema en base a la línea de investigación correspondiente.	X		
3.	La identificación del problema es la correcta.	X		
4.	El problema tiene relevancia y pertinencia social.	X		
5.	El título es claro, preciso y evidencia claramente la problemática referida.	X		
6.	Evidencia el estudiante estar ubicado teórica y empíricamente en el problema.	X		
7.	El proceso de investigación es adecuado.	X		
8.	El resumen es pertinente al proceso de investigación.	X		
9.	Los objetivos tanto generales como particulares han sido expuestos en forma correcta, no dejan de lado el problema inicial, son formulados en forma precisa y expresan el resultado de la labor investigativa.	X		
10.	Justifica consistentemente su propuesta de estudio.	X		
11.	Planteó claramente en qué consiste su problema.	X		

12.	La justificación está determinada en base a las razones por las cuales se realiza la investigación y sus posibles aportes desde el punto de vista teórico o práctico.	X		
13.	El marco teórico se fundamenta en: antecedentes generales y antecedentes particulares o específicos, bases teóricas y definición de términos básicos.	X		
14.	La pregunta es pertinente a la investigación.	X		
15.	Organizó adecuadamente sus ideas para su proceso de investigación.	X		
16.	Sus objetivos fueron verificados.	X		
17.	Los aportes han sido manifestados en forma correcta.	X		
18.	El señalamiento a fuentes de información documentales y empíricas es el correcto.	X		
19.	Los resultados evidencian el proceso de investigación realizado.	X		
20.	Las perspectivas de investigación son fácilmente verificables.	X		
21.	Las conclusiones directamente derivan del proceso de investigación realizado	X		
22.	El problema a investigar ha sido adecuadamente explicado junto con sus interrogantes.	X		
23.	El planteamiento es claro y preciso.	X		
24.	El capítulo I se encuentra adecuadamente estructurado en base a los antecedentes que debe contener.	X		
25.	En el capítulo II se explica y evidencia de forma correcta el problema de investigación.	X		
26.	El capítulo III se realizó en base al tipo de estudio, enfoque de investigación y método de estudio y diseño de investigación señalado.	X		
27.	El capítulo IV proyecta los resultados, discusión, conclusiones y perspectivas pertinentes en base a la investigación realizada.	X		
28.	Permite al estudiante una proyección a nivel investigativo.	X		

Revisado de conformidad en cuanto al estilo solicitado por la institución



Lic. Salomón Fuentes Cruz



**IPETH INSTITUTO PROFESIONAL EN TERAPIAS Y HUMANIDADES
LICENCIATURA EN FISIOTERAPIA
COORDINACIÓN DE TITULACIÓN**

**INSTRUMENTO DE EVALUACIÓN: LISTA DE COTEJO TESINA
ASESOR METODOLÓGICO**

Nombre del Asesor: Olivia Bermúdez Moreno
Nombre del Estudiante: Luis Pedro Pérez Villagrán
Nombre de la Tesina/sis: Efectos de la equinoterapia en pacientes pediátricos con síndrome de Down que presentan una alteración en la marcha
Fecha de realización: Octubre 2021

Instrucciones: Verifique que se encuentren los componentes señalados en la Tesina del alumno y marque con una X el registro del cumplimiento correspondiente. En caso de ser necesario hay un espacio de observaciones para correcciones o bien retroalimentación del alumno.

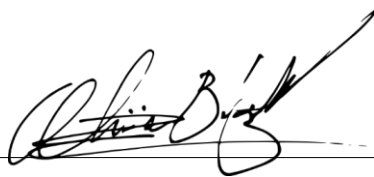
ELEMENTOS BÁSICOS PARA LA APROBACIÓN DE LA TESINA

<i>No.</i>	<i>Aspecto a evaluar</i>	<i>Registro de cumplimiento</i>		<i>Observaciones</i>
		<i>Si</i>	<i>No</i>	
I	Formato de Página			
a.	Hoja tamaño carta.	X		
b.	Margen superior, inferior y derecho a 2.5 cm.	X		
c.	Margen izquierdo a 3.5 cm.	X		
d.	Orientación vertical excepto gráficos.	X		
e.	Paginación correcta.	X		
f.	Números romanos en minúsculas.	X		
g.	Página de cada capítulo sin paginación.	X		
h.	Inicio de capítulo centrado, mayúsculas y negritas.	X		
i.	Número de capítulo estilo romano a 8 cm del borde superior de la hoja.	X		
j.	Título de capítulo a doble espacio por debajo del número de capítulo en mayúsculas.	X		
k.	Times New Roman (Tamaño 12).	X		
l.	Color fuente negro.	X		
m.	Estilo fuente normal.	X		
n.	Cursivas: Solo en extranjerismos o en locuciones.	X		
o.	Texto a lineado a la izquierda.	X		
p.	Sangría de 5 cm. Al iniciar cada párrafo.	X		
q.	Interlineado a 2.0	X		
r.	Resumen sin sangrías.	X		
		X		

s.	Uso de viñetas estándares (círculos negros, guiones negros o flecha.	X		
t.	Títulos de primer orden con el formato adecuado 16 pts.	X		
u.	Títulos de segundo orden con el formato adecuado 14 pts.	X		
v.	Títulos de tercer orden con el formato adecuado 12 pts.	X		
2.	Formato Redacción	Si	No	Observaciones
a.	Sin faltas ortográficas.	X		
b.	Sin uso de pronombres y adjetivos personales.	X		
c.	Extensión de oraciones y párrafos variado y mesurado.	X		
d.	Continuidad en los párrafos.	X		
e.	Párrafos con estructura correcta.	X		
f.	Sin uso de gerundios (ando, iendo)	X		
g.	Correcta escritura numérica.	X		
h.	Oraciones completas.	X		
i.	Adecuado uso de oraciones de enlace.	X		
j.	Uso correcto de signos de puntuación.	X		
k.	Uso correcto de tildes.	X		
	Empleo mínimo de paréntesis.	X		
l.	Uso del pasado verbal para la descripción del procedimiento y la presentación de resultados.	X		
m.	Uso del tiempo presente en la discusión de resultados y las conclusiones.	X		
n.	Continuidad de párrafos: sin embargo, por otra parte, al respecto, por lo tanto, en otro orden de ideas, en la misma línea, a simismo, en contra, etcétera.	X		
o.	Indicación de grupos con números romanos.	X		
p.	Sin notas a pie de página.	X		
3.	Formato de Cita	Si	No	Observaciones
a.	Empleo mínimo de citas.	X		
b.	Citas textuales o directas: menores a 40 palabras, dentro de párrafo u oración y entrecomilladas.	X		
c.	Citas textuales o directas: de 40 palabras o más, en párrafo aparte, sin comillas y con sangría de lado izquierdo de 5 golpes.	X		
d.	Uso de tres puntos suspensivos dentro de la cita para indicar que se ha omitido material de la oración original. Uso de cuatro puntos suspensivos para indicar cualquier omisión entre dos oraciones de la fuente original.	X		
e.	Uso de corchetes, para incluir agregados o explicaciones.	X		
4.	Formato referencias	Si	No	Observaciones
a.	Correcto orden de contenido con referencias.	X		
b.	Referencias ordenadas alfabéticamente en su bibliografía.	X		
c.	Correcta aplicación del formato APA 2016.	X		
5.	Marco Metodológico	Si	No	Observaciones

a.	Agrupó y organizó adecuadamente sus ideas para su proceso de investigación.	X		
b.	Reunió información a partir de una variedad de sitios Web.	X		
c.	Seleccionó solamente la información que respondiese a su pregunta de investigación.	X		
d.	Revisó su búsqueda basado en la información encontrada.	X		
e.	Puso atención a la calidad de la información y a su procedencia de fuentes de confianza.	X		
f.	Pensó acerca de la actualidad de la información.	X		
g.	Tomó en cuenta la diferencia entre hecho y opinión.	X		
h.	Tuvo cuidado con la información sesgada.	X		
i.	Comparó adecuadamente la información que recopiló de varias fuentes.	X		
j.	Utilizó organizadores gráficos para ayudar al lector a comprender información conjunta.	X		
k.	Comunicó claramente su información.	X		
l.	Examinó las fortalezas y debilidades de su proceso de investigación y producto.	X		
m.	El método utilizado es el pertinente para el proceso de la investigación.	X		
n.	Los materiales utilizados fueron los correctos.	X		
o.	El marco metodológico se fundamenta en base a los elementos pertinentes.	X		
p.	El estudiante conoce la metodología aplicada en su proceso de investigación.	X		

Revisado de conformidad en cuanto al estilo solicitado por la institución



Mtra. Olivia Bermúdez Moreno

DICTAMEN DE TESINA

Siendo el día 9 del mes de Octubre del año 2021

Acepto la entrega de mi Título Profesional, tal y como aparece en el presente formato.

Los C.C

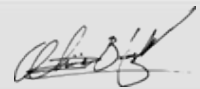
Director de Tesina
Función

Lic. Salomón Fuentes Cruz



Asesor Metodológico
Función

Mtra. Olivia Bermúdez Moreno



Coordinador de Titulación
Función

Lic. Itzel Dorantes Venancio



Autorizan la tesina con el nombre de:
Efectos de la equinoterapia en pacientes pediátricos con síndrome de Down
que presentan una alteración en la marcha
Realizada por el Alumno:

Luis Pedro Pérez Villagrán

Para que pueda realizar la segunda fase de su Examen Profesional y de esta forma poder obtener el Título y Cédula Profesional como Licenciado en Fisioterapia.



IPETH®

Titulación Campus Guatemala

Firma y Sello de Coordinación de Titulación

DEDICATORIA

Este trabajo quiero que sea para mis padres, Luis Gonzalo Pérez Pozuelos y Karla Michelle Villagrán Alas. Que sepan que estoy donde estoy por ellos, por sus esfuerzos y por siempre querer lo mejor para mí. Quiero que sepan que tal vez no es el mejor trabajo del mundo, pero quiero que sea una demostración que han criado a alguien de bien que va a cumplir sus metas y que quiere que estén orgullosos de él.

Marie André Pérez Villagrán, mi hermana, que es la persona que siempre está pendiente de mí y que siempre va a ser mi mano derecha en los momentos de mayor dificultad. Este trabajo en parte te lo dedico para que veas que tu hermano ya está a punto de terminar su carrera universitaria y espero lo mismo de ti y mejor porque sé que eres la mejor.

AGRADECIMIENTOS

Quiero agradecer a Francisco Villafuerte por estar conmigo en los días de mayor estrés escribiendo este trabajo, por ser siempre un amigo leal y demostrarme que va a estar para mí en los momentos más difíciles.

Quiero agradecer tanto a mi hermana Marie André Pérez Villagrán y a Karla Michelle Villagrán Alas por ser las mujeres más importantes en mi vida, las que siempre me dan aliento cuando lo necesito y están para mí en buenos momentos y en los malos, demostrándome que juntos podemos salir de cualquier situación.

Por último, quiero agradecer a mi papá Luis Gonzalo Pérez Pozuelos, por ser la persona que me ha guiado toda mi vida, por ser la persona que más me da fuerzas cuando las necesito, por ser un padre bondadoso y cariñoso que se preocupa por mí. Gonzalo quiero agradecerte por siempre demostrarme que, si tú estás a mi lado nunca voy a tener que lidiar con problemas solo y por volverme el hombre recto, maduro (dentro de lo que cabe) y buena persona que soy hasta el día de hoy. Por último, quiero agradecerte por siempre mostrarme los caminos correctos y que si de algo estamos seguros es que la familia es lo más importante en la vida, quiero que estés orgulloso. Gracias por todo.

PALABRAS CLAVE

- Anatomía del miembro inferior
- Marcha
- Fases de la marcha
- Postura
- Equilibrio
- Síndrome de Down
- Fisioterapia
- Fisioterapia convencional
- Fisioterapia complementaria
- Equinoterapia

ÍNDICE TEMÁTICO

Portada	
Portadilla	
Investigadores Responsables.....	ii
Lista de cotejo del Director de Tesis.....	iii
Lista de cotejo del Asesor metodológico.....	v
Hoja de dictamen de tesis.....	viii
Dedicatoria.....	x
Agradecimientos.....	xi
Palabras Clave.....	xii
Índice Temático.....	xiii
Índice de figuras.....	xv
Índice de tablas.....	xvi
Resumen.....	1
Capítulo I.....	1
Marco teórico.....	1
1.1 Antecedentes generales.....	1
1.1.1 Estructura anatómica del miembro inferior.....	1
1.2 Síndrome de Down.....	15

1.2.1 Fisiopatología	16
1.2.2 Etiología	17
1.2.3 Epidemiología.....	17
1.2.4 Manifestaciones clínicas.....	18
1.2.5 Tratamiento fisioterapéutico.....	19
1.2.5.1 Beneficios de la terapia convencional.....	22
1.3 Marcha	23
1.3.1 Importancia de la marcha	25
1.3.2 Fases de la marcha	26
1.3.3 Marchas patológicas	28
1.4 Equinoterapia	30
1.4.1 Generalidades.....	30
1.4.2 Principios terapéuticos.....	31
1.4.3 Modalidades terapéuticas	32
1.4.4 Equinoterapia en pacientes con patologías neurológicas	34
1.4.5 Equinoterapia en pacientes con síndrome de down.....	35
1.4.6 Equinoterapia y sus efectos beneficiosos en la marcha	36
1.4.7 Equinoterapia como terapia complementaria	37
CAPÍTULO II.....	3
PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.....	3

2.1 Planteamiento del problema.....	3
2.2 Justificación	39
2.3 Objetivos.....	41
2.3.1 Objetivo General	41
2.3.2 Objetivos particulares.....	41
Capitulo III.....	38
MATERIAL METODOLÓGICO	38
3.1 Material y métodos.....	38
3.2 Enfoque de investigación	50
3.3 Tipo de estudio.....	50
3.4 Método de estudio.....	51
3.5 Diseño de investigación	52
3.6 Criterios de selección	53
3.6.1 Criterios de inclusión.....	53
3.6.2 Criterios de exclusión	54
CAPÍTULO IV	44
4.1 Resultados.....	44
4.2 Discusión.....	67
4.3 Conclusiones	69
4.4 Perspectivas.....	70

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Musculatura del miembro inferior.....	3
Figura 2. Inervación sensitiva del miembro inferior.....	9
Figura 3. Arterias del miembro inferior.....	10
Figura 4. Tejido muscular: miofibrillas y miofilamentos.....	12
Figura 5. Técnica de Bobath en pacientes pediátricos con síndrome de Down.....	20
Figura 6. Terapia vojta en paciente con síndrome de Down.....	21
Figura 7. Técnica de Rood.....	21
Figura 8. Hidroterapia en pacientes con síndrome de Down.....	22
Figura 9. La equino terapia como terapia complementaria en pacientes con síndrome de Down.....	22
Figura 10. Protocolo de Evaluación de un sistema para medición de parámetros de tiempo de la marcha humana.....	27
Figura 11. Parámetros de la marcha.....	27
Figura 12. Hipo terapia, un camino de rehabilitación.....	32
Figura 13. Beneficios de la equitación terapéutica.....	33
Figura 14. Equitación adaptada.....	33
Figura 15. Salida Traccvalls, programa de equinoterapia social.....	34

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Divisiones de los huesos y sus descripciones.....	6
Tabla 2. Huesos del miembro inferior y su descripción.....	7
Tabla 3. Estructura y función de las miofibrillas.....	12
Tabla 4. Evolución de la marcha humana con la edad.....	26
Tabla 5. Fases de apoyo o de soporte.....	29
Tabla 6. Fase o periodo de balanceo.....	29
Tabla 7. Cambios significativos en pacientes con 6 meses de tratamiento.....	37
Tabla 8. Fuentes de la recolección de datos en porcentajes.....	46
Tabla 9. Referencia con la descripción del tipo de buscador de donde se sacó la información y el responsable de quien fue quien diseño el buscador.....	47
Tabla 10: Referencias donde se obtuvo la información de la investigación.....	49
Tabla 11. Definición de variables dependientes e independientes.....	50
Tabla 12. Variables dependientes e independientes.....	50
Tabla 13. Resultados de artículos científicos encontrados para pacientes con síndrome de Down que tuvieron equinoterapia como terapia de forma complementaria.....	57

RESUMEN

El presente trabajo con un enfoque cualitativo de forma inductiva con un tipo de investigación de forma descriptiva de diseño no experimental con método analítico. Fue un trabajo que uso todas estas cualidades para buscar información sobre el síndrome de Down, sus características, etiología y tratamientos.

El síndrome de Down es una patología que afecta a muchos pacientes y que en el futuro pueden llegar a desarrollar diferentes dificultades para actividades de la vida diaria. Estos pacientes tienden a tener características muy marcadas que denotan su patología. Una de las mayores afectaciones es la de la marcha, esto puede llegar a denotar complicaciones severas en un futuro para estos pacientes.

Hay diferentes tratamientos para estos pacientes, pero, la equinoterapia ha dado buenos datos y cantidad de información que puede evidenciar sobre el beneficio que se puede tener en el uso de esta en conjunto con terapia convencional llega a tener buenos resultados beneficiosos para mejorar la calidad de vida de los pacientes. En conclusión, la equinoterapia de forma conjunta con terapia convencional pueden dar cambios y beneficios correctos para pacientes pediátricos con síndrome de Down en afectaciones de la marcha.

CAPÍTULO I

MARCO TEÓRICO

En este capítulo se darán a detalle información del enfoque a la investigación de la equinoterapia con enfoque en pacientes con síndrome de Down específicamente en la marcha. Se dará a conocer importancia del análisis de la información conocida y orientar la búsqueda para conocer otros datos importantes y estudios previos sobre los beneficios de equino terapia sobre la marcha.

1.1 Antecedentes generales

1.1.1 Estructura anatómica del miembro inferior

1.1.1.1 Musculatura

Los músculos son un 75% de la masa corporal, si el músculo esta de forma saludable se asocia a un buen funcionamiento del sistema cardiovascular, pulmonar y endocrino. Este sistema tiene mucha repercusión acerca de las actividades de la vida diaria y afecta grandemente la independencia humana.

Hay tres tipos de musculatura que van a hacer las acciones del organismo: liso, cardiaco y esquelético. Los músculos lisos son involuntarios, no están bajo el control consciente del individuo, estos se hayan en la mayoría de las paredes de vasos sanguíneos,

pueden contraerse o dilatarse para regular flujos. Este tipo de músculo se haya también en órganos internos, esto permite que se contraigan y se relajen como se puede ver en el tracto digestivo, expulsar orina y demás (Wilmore & Costill, 2014)

El músculo cardiaco se halla solamente en el corazón, abarca la mayor estructura de este. Comparte pocas características con el músculo esquelético, pero no se hayan baja control de forma consciente. Se considera así mismo que va de la mano con el sistema nervioso y endocrino (Wilmore & Costill, 2014).

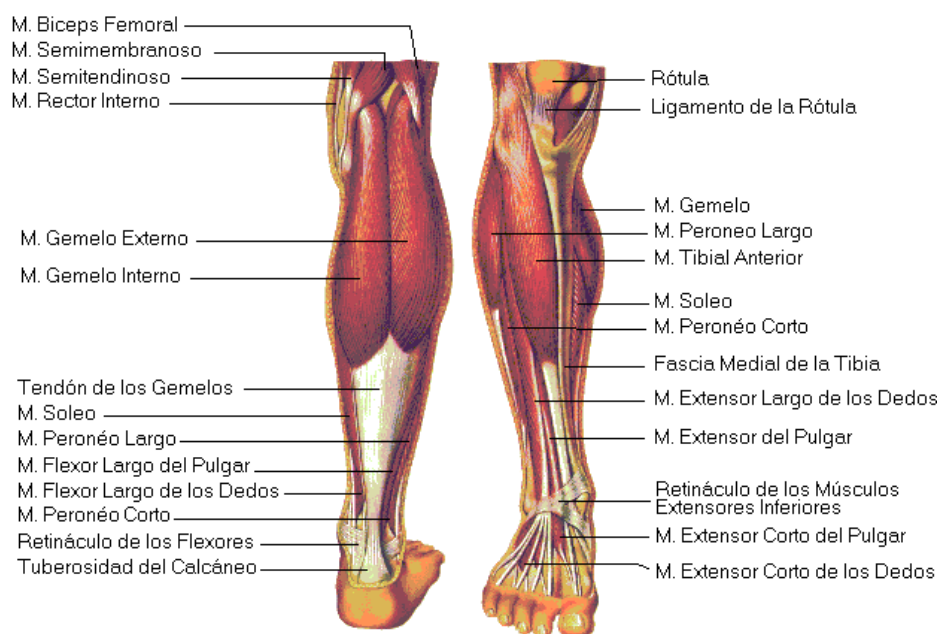


Figura 1. Musculatura del miembro inferior. Zabala (2015).

1.1.1.2 Huesos

El hueso es un tejido conectivo compuesto de matriz orgánica que se fortalece debido a depósitos de sales de calcio. El esqueleto en su totalidad se compone de una masa de 80% hueso compacto y 20% de esponjoso. El tejido óseo tiene una gran actividad secretora que

está en procesos como en producción de diferentes proteínas con actividad hormonal y también tiene intervención en funciones renales, metabolismo energético y homeostasis general del calcio y fosfato. Se dice que el cuerpo humano tiene alrededor de 206 sin contar variaciones anatómicas (Alzate, Giraldo y Alvarán, 2015).

Mediante el crecimiento humano los huesos van tomando diferentes formas o ir madurando según la necesidad del hueso y estructuras adyacentes. No todos los huesos van a tomar la misma forma ni van a tener las mismas características porque deben de cumplir con ciertos requerimientos para poder tener una función en específico. Hay partes en el hueso que deben de desarrollarse para que el hueso llegue a una madurez y poder tener la fuerza y capacidad de actividades más demandantes del cuerpo humano.

La epífisis es esencial en el crecimiento de huesos largos, está en cada extremo, ayudan a tener una buena longitud y soporte. Enfermedades en infancia pueden retardar el crecimiento del hueso. La apófisis es descrita como una escala de crecimiento, estas no contribuyen con la longitud del hueso. El periostio tiene en su interna células mesenquimatosas. Se debe tener en cuenta el riego sanguíneo ya que irriga la medula ósea y parte de corteza en huesos largos y debe tenerse en cuenta porque de lo contrario el hueso puede llegar a un estado de necrosis en dado caso que no se trate con un cuidado especial (Dandy & Edward, 2012)

Hay una gran cantidad de huesos en el organismo, 206 sin contar ninguna variación anatómica. Dado a esto hay una forma de diferenciar los huesos dados por su tipo. La clasificación según su tipo esta dado por las siguientes divisiones:

Tabla 1. Divisiones de los huesos y sus descripciones. Moore (2013).

Divisiones de huesos	Descripción
Hueso Largos	La epífisis de un hueso en crecimiento está separada del cuerpo o de la diáfisis, en medio de estas dos divisiones se encuentra la metáfisis. Todo hueso dispuesto de esta forma está considerado como largo. La lesión en una epífisis en crecimiento puede causar una deformidad.
Planos	dados en condensaciones de tejido fibroso y se pueden llamar membranosos. La función es de protección de vísceras.
Cortos	dados por bloques de cartílago y se osifican desde el centro, no tienen epífisis (Tarso y carpo).
Accesorios	variantes de los normales. Pueden llegar a confundirse con algún tipo de fractura.

En el miembro inferior se pueden reconocer diferentes huesos que van a tener una acción o un funcionamiento totalmente diferente. Hay una gran cantidad de huesos en el miembro inferior y estos tienen una funcionalidad de cargar todo el peso del organismo. En el miembro inferior se encuentra también el hueso más largo del cuerpo que es el fémur, pero entre los huesos que están en el miembro inferior se pueden identificar:

Tabla 2. Huesos del miembro inferior y su descripción. Moore (2013).

Huesos del miembro inferior	Descripción
Coxal	grande y plano de la pelvis dado por fusión de 3 huesos que son ilion, isquion y pubis.
Ilion	de mayor tamaño de hueso coxal. Ayuda a soportar el peso
Isquion	en la parte posteroinferior del hueso coxal. El peso del cuerpo descansa sobre la tuberosidad isquiática cuando la persona está sentada y es el lugar de inserción tendinosa proximal de músculos de región posterior del muslo.
Pubis	en parte antero medial del hueso coxal, es inserción proximal a músculos de región medial del muslo. En la cresta del pubis es

	donde se insertan los músculos abdominales.
Fémur	hueso más largo del cuerpo, transmite peso corporal desde hueso coxal hacia la tibia cuando se está en bipedestación. Consta de cuerpo (diáfisis) y dos extremos (epífisis) proximal y distal. El extremo proximal tiene un cuello y dos trocánteres que son mayor y menor. En el menor se inserta el tendón del principal flexor del muslo, iliopsoas. El mayor es inserción para abductores y rotadores del muslo.
Tibia	es el segundo hueso más grande, ayuda a la transferencia de peso. Tiene los cóndilos medial y lateral.
Peroné	no ayuda en soporte corporal. Su función es servir de inserción muscular de forma distal y proximal. El extremo distal se prolonga a formar el maléolo lateral.
Huesos del pie	divido en tarso, metatarso y falanges. 7 son tarsianos, 5 metatarsianos y 14 falanges.

1.1.1.3 Articulaciones

Son los puntos donde dos segmentos esqueléticos se contactan. Las dos categorías generales de las articulaciones son las articulaciones sinoviales, elementos esqueléticos que quedan separados por una cavidad, y sólidas, que son aquellas que no hay cavidad y mantienen unido por tejido conjuntivo. Los vasos sanguíneos que irrigan una articulación y nervios que inervan los músculos que actúan sobre la articulación suelen aportar ramas articulares a esa articulación (Machado, 2018).

Cadera: dada por la cabeza femoral y acetábulo.

Rodilla: compuesta por tróclea y cóndilos lateral y medial del fémur.

Tibio fibulares.

Tibio talar: unión de faceta tibial, maléolos lateral y medial; tróclea de talo y sus caras laterales.

Inter tarsianas: entres huesos de misma fila.

Mediotarsianas: entre talo y escafoides y calcáneo y cuboides.

Tarsometatarsianas: de los dedos.

(Moore, 2013).

1.1.1.4 Inervación

La inervación en general del miembro inferior se deriva de los nervios periféricos originados en los plexos lumbar y sacro. Del plexo lumbar sale de L1 hasta L3 y la mayor parte del L4. Del plexo sacro hay una inervación de L4 a S5. Esta se puede dar a base de dermatomas, donde en l cara lateral del muslo L2, cara inferior es L3, lateral del dedo gordo

es L4, Lateral del dedo número 2 es L5, en el quinto dedo el dermatoma es S1, cara posterior del muslo es S2.

Igualmente, los nervios de la extremidad inferior vienen siendo esencialmente: femoral, obturador, ciático, glúteos, genito femoral, cuadrado femoral y posterior y nervio cutáneo.

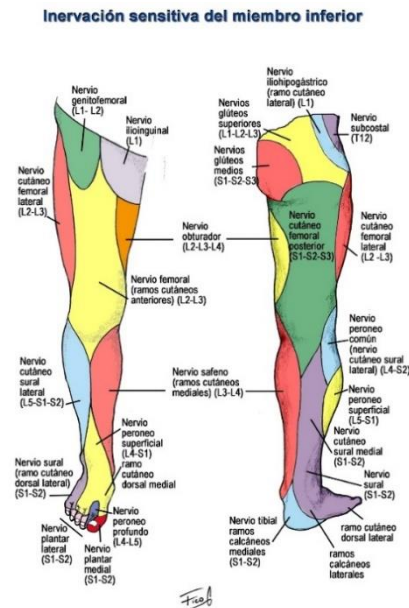


Figura 2. Inervación sensitiva del miembro inferior Coello (2011).

1.1.1.5 Irrigación

Las arterias de la extremidad inferior van a ser las que llevan toda la sangre oxigenada por todo el cuerpo. Estas arterias van a ser la femoral (va a discurrir de la arteria ilíaca interna), glútea superior (rama de ilíaca interna), glútea inferior y la arteria obturatriz (esta va a discurrir de la rama de la arteria ilíaca interna).



Figura 3. Arterias del miembro inferior. Rey (2013).

1.1.1.6 Composición del músculo esquelético

Las células musculares o miocitos tienen el nombre de fibras musculares ya que tienen forma alargada. Cada fibra muscular está rodeada por una fina red de fibras reticulares (endomisio). Estas están unidas en paquetes (perimisio). Todo el músculo está recubierto por una vaina de tejido (epimisio) que rodea a los paquetes de fibras y a tendones. Estas células son las más largas del organismo (Chicharro & Fernández, 2006).

A la membrana celular se le denomina sarcolema, por otro lado, al citoplasma se le denomina sarcoplasma. Las miofibrillas son haces de proteínas elásticas y contráctiles que van a hacer la contracción. Están también el retículo sarcoplasmático que tiene una función de concentrar iones de calcio. Los túbulos T van hacia el interior de la fibra, permiten que el potencial de acción en la placa motora se propague hacia el interior (Chicharro, 2006).

Chicharro (2006) menciona que, las miofibrillas son tienen una estructura que tiene funciones para cumplir. Sus estructuras van siendo:

Tabla 3. Estructura y función de las miofibrillas. Wilmore & Costill (2014).

Estructuras de las miofibrillas	Funciones
Disco Z	Compuesta por proteínas de anclaje. Ubicada en extremos del sarcómero.
Banda I	La banda más clara, el disco z se encuentra a mitad de una banda I, cada mitad de una banda I pertenece a un sarcómero diferente.
Banda A	Son las bandas más oscuras que están en el sarcómero.
Zona H	Esta zona es la central de la Banda A.
Líneas M	Esta línea M es la zona de inserción de los filamentos gruesos. Divide en dos partes iguales a la Banda A.

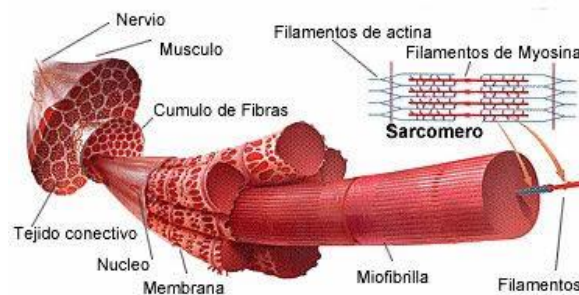


Figura 4. Tejido muscular: miofibrillas y miofilamentos (2014)

Para la contracción es necesaria la miosina y la actina. La contracción puede detenerse cuando el Ca^{+2} es eliminado en los miofilamentos, pasa porque la membrana del sistema

retículo sarcoplásmico tiene bombas que usan ATP para llevarlo al interior. Hay que recalcar que esto ocurre en grupos de fibras musculares, se trabaja al mismo tiempo que con un axón motor formando una unidad motora. El sistema nervioso motor controla y va moderando la intensidad de contracción muscular, tomando una cantidad de unidades motoras y hacer un acortamiento del músculo (Kaisto & Metsikko, 2003).

1.1.1.7 Fibras musculares

Las fibras musculares son células musculares de forma alargada. La longitud de las fibras musculares tiene una longitud parecida al músculo al que pertenecen. El número de fibras musculares por cada músculo puede cambiar dependiendo del tamaño y la función de este. Cada fibra muscular tiene una forma especial que va a determinar su velocidad en la obtención de la energía de hidrólisis adenosin trifosfato (ATP). Hay fibras rojas que son de tipo lento de la enzima de miosina ATPasa y en las blancas que son de las rápidas que son de la misma enzima (Guillamón, 2015).

Al observar y estudiar una fibra muscular de forma individual se nota que esta rodeada de una membrana llamada, sarcolema, uniéndose con el tendón insertándose en el hueso. Las miofibrillas abarcan la longitud de las fibras musculares, el sarcoplasma es la sustancia como gelatina que llena espacios entre miofibrillas, esta contiene proteínas, minerales y grasas disueltas. El sarcoplasma contiene estructuras llamadas túbulos transversales que son extensiones del sarcolema, hacen que los impulsos nerviosos sean mandados a las miofibrillas individuales. Por último, hay lo que se conoce como retículo sarcoplasmático, sirve como depósito para el calcio para la contracción (Kenney, Wilmore y Costill, 2014).

1.1.1.7.1 Clasificación

Tipo I (lentas): estas son las que más despacio se contraen. Tienen cadenas. El sistema contráctil de las fibras tipo I se dispone en miofibrillas, que son más escasas que en fibras tipo II, con lo que queda una mayor proporción de sarcoplasma libre. Las fibras tipo I presentan un retículo sarcoplásmico menos abundante que las fibras tipo II, que poseen una menor capacidad de almacenamiento de Calcio (Chicharro, 2006).

Tipo II: hay velocidad de contracción de tres a cinco veces mayor que tipo I. Hay diferentes subgrupos que se diferencian fundamentalmente en el tipo de miosina que expresan, y por tanto en su velocidad de contracción. En general las IIB constituyen la forma más rápida, con un metabolismo más glucolítico y las IIA serían las más lentas y de forma oxidativa de todas las rápidas. El sistema de acoplamiento de excitación-contracción se ve más desarrollada en fibras rápidas. Aquí los túbulos T tienen mayor volumen (Chicharro, 2006).

1.1.1.8 Contracción muscular

La contracción se inicia en el área motora del cerebro, aquí inicia la parte del impulso nervioso que va a través de la médula espinal. De aquí es donde se obtiene el impulso que estimula al músculo produciendo fuerza. En la médula la motoneurona descendente hace sinapsis con la motoneurona que hace la unidad motora con las miofibrillas que van a tener una excitación. La contracción va a ser dada cuando los filamentos de actina y miosina (componentes proteicos que forman el sarcómero) son alcanzados con el impulso. Luego del impulso hay una reacción que se llama “puente cruzado” donde los filamentos se deslizan uno sobre otro. Asimismo, hay tensión que se da en los tendones a los huesos donde se van a insertar. Los puentes establecidos entre los filamentos constituyen a la contracción y producen la fuerza (Bosco, 2000).

Bosco en el 2000 afirma que, cuando la membrana muscular es alcanzada por el estímulo nervioso que se da en el retículo sarcoplásmico se libera calcio reaccionando con la troponina C (inhibe la formación de puentes de acto miosina) teniendo energía por medio de la ATP-asa para la contracción. Esta contracción la da el filamento que cuando se separa de la miosina se une a la actina y tira de esta en dirección de la miosina. Una vez que se lleva un estímulo llega a la fibra muscular y la actina y miosina interaccionan haciendo la contracción, su tensión desarrollada se transmite a los huesos por los tendones. Antes que los tendones transmitan a las estructuras óseas la tensión, el músculo emplea un tiempo para estirar los tendones que tienen gran elasticidad. Por esto es por lo que la tensión dada al inicio de la contracción se transmite con cierto retraso.

1.1.1.8 Contracción muscular

La contracción se inicia en el área motora del cerebro, aquí inicia la parte del impulso nervioso que va a través de la médula espinal. De aquí es donde se obtiene el impulso que estimula al músculo produciendo fuerza. En la médula la motoneurona descendente hace sinapsis con la motoneurona que hace la unidad motora con las miofibrillas que van a tener una excitación. La contracción va a ser dada cuando los filamentos de actina y miosina (componentes proteicos que forman el sarcómero) son alcanzados con el impulso. Luego del impulso hay una reacción que se llama “puente cruzado” donde los filamentos se deslizan uno sobre otro. Asimismo, hay tensión que se da en los tendones a los huesos donde se van a insertar. Los puentes establecidos entre los filamentos constituyen a la contracción y producen la fuerza (Bosco, 2000).

Bosco en el 2000 afirma que, cuando la membrana muscular es alcanzada por el estímulo nervioso que se da en el retículo sarcoplásmico se libera calcio reaccionando con la troponina C (inhibe la formación de puentes de acto miosina) teniendo energía por medio de la ATP-asa para la contracción. Esta contracción la da el filamento que cuando se separa de la miosina se une a la actina y tira de esta en dirección de la miosina. Una vez que se lleva un estímulo llega a la fibra muscular y la actina y miosina interaccionan haciendo la contracción, su tensión desarrollada se transmite a los huesos por los tendones. Antes que los tendones transmitan a las estructuras óseas la tensión, el músculo emplea un tiempo para estirar los tendones que tienen gran elasticidad. Por esto es por lo que la tensión dada al inicio de la contracción se transmite con cierto retraso.

1.2 Síndrome de Down

El genoma humano se compone de 46 cromosomas, en las personas con síndrome de Down este número se aumenta a un total de 47, dicho aumento tiende a dar anomalías de las que pueden venir siendo las limitaciones del crecimiento, malformaciones faciales (hendiduras palpebrales, cara aplanada y orejas pequeñas; así como también articulaciones hiperelásticas, defectos cardíacos e hipotonía) (Castellanos, 2016).

Este síndrome es el más común en cuanto a desordenes genéticos en el mundo dado por un desbalance de genes localizados en el cromosoma 21. El termino de “síndrome” tiene el significado de los síntomas comunes de la patología y “Down” dado por el investigador John Langdon Down, quien fue el que describió las características del síndrome en el año 1862 (Farias, Lopes y Llapa, 2020).

Farias en el 2020 afirma que, mundialmente la incidencia estimada es aproximadamente de 1/1,000 niños recién nacidos. Por ejemplo, en Brasil se da la incidencia

de 1/600-800 recién nacidos. La principal diferencia se da en los aspectos genéticos, complicaciones clínicas, nutrición, estimulaciones, educación, familia, contexto social y su entorno.

La educación y soporte familiar temas importantes para el aprendizaje de la salud y su cuidado. Esto va de la mano con la educación de hábitos y estilo de vida. Todo proceso de aprendizaje se debe de hacer mediante estímulos dado por profesionales que los asistan en la incorporación de estos. El equipo multidisciplinario debe velar en el adulto con síndrome de Down y en la enseñanza de la persona (Farias, 2020).

1.2.1 Fisiopatología

Este es el trastorno cromosómico que se presenta con más frecuencia. Se va a dar por la alteración genética producida por la presencia de un cromosoma extra. Esta alteración va a dar muchas características que pueden luego repercutir en la vida en sentido funcional y neurológico en estos pacientes (NDSS, 2017).

La trisomía del cromosoma HSA21 está asociada a variantes fenotípicas que solo llegan a afectar a algunos individuos, muchos tienen que ver con afectaciones en el sistema nervioso, hay desordenes de vista y oído, síndrome de apnea obstructiva del sueño y presentan frecuentemente Alzheimer, esto dado en el inicio de la tercera o cuarta década de vida. Hay otras patologías que se asocian con el síndrome de Down son malformaciones congénitas cardíacas, obesidad, malformaciones del aparato digestivo y con hipertensión arterial (Ramos & Salgado, 2015).

Ramos & Salgado en el 2015 estipulan que, la copia adicional del cromosoma Hsa21, completa o parcial, da un incremento de expresión de varios genes codificados en el

cromosoma. El desbalance en la dosis y expresión de los genes Hsa21 y otros cromosomas da variaciones fenotípicas del síndrome de Down dado por factores genéticos y ambientales.

1.2.2 Etiología

Dada por una alteración genética producida por la presencia de un cromosoma extra en dicho par, puede darse por:

- Falta de disyunción en la meiosis, resultado como dos células hijas anormales, una va a tener 24 cromosomas y la otra 22.
- Falta de disyunción en mitosis, en primeras divisiones de una célula embrionaria. Hay dos tipos de poblaciones celulares que son distintas a nivel cromosómico. Una de las poblaciones tiene un número anómalo de cromosomas y la otra un número normal.
- Traslocación desequilibrada, un cromosoma sufre de una rotura de nivel estructural, dando resultado un fragmento cromosómico libre, este se acopla a otro par de cromosomas haciendo la trisomía (Pérez, 2014).

1.2.3 Epidemiología

Se ha relacionado el síndrome de Down con factores de riesgo como pueden ser los agentes genéticos físicos, químicos, inmunológicos, infecciosos y sociales; solo se consideran tres en la actualidad como probables agentes. Estos son las anomalías cromosómicas de los padres capaces de inducir una disyunción meiótica secundaria, exposición a radiaciones ionizantes y la edad materna avanzada (Nazer & Cifuentes, 2011).

Hay una aproximación del 0.45% que todas las concepciones humanas son trisómicas para el cromosoma Hsa21. La incidencia del síndrome de Down es de 1 por cada 691 nacidos vivos en Estados Unidos y se encuentra con una gran asociación del incremento de la edad materna. También hay una asociación de elevado riesgo de aborto espontáneo, alrededor del 23% de los abortos se dan por trisomías cromosómicas en el embrión (Ramos & Salgado, 2015).

1.2.4 Manifestaciones clínicas

Hay diferentes manifestaciones que van a darse en el síndrome de Down. Las características más notables pueden verse como:

- Perfil facial plano
- Reflejo de Moro disminuido
- Hipotonía
- Hiperlaxitud
- Posible displasia de cadera
- Pliegue palmar transversal

Los pacientes adquieren los hitos del desarrollo de forma tardía tanto en el área motora como en el lenguaje. El coeficiente intelectual promedio de estos pacientes es de 35 a los 70 puntos. Los neonatos con síndrome de Down presentan comúnmente hipotonía y la mayoría alteraciones motoras. Hay un número reducido de neuronas granulares en el cerebelo. Al igual el gen DYRK1A es un gen que es candidato para dar el déficit motor en estos pacientes (Díaz, Yokoyama y Castillo, 2016).

1.2.5 Tratamiento fisioterapéutico

Castellanos en el 2016 menciona que, hay diferentes técnicas que permiten mejorar el tono muscular, los reflejos, la fuerza muscular, el equilibrio, la propiocepción y desarrollo psicomotor. Entre la fisioterapia lo más común que hacer están estas técnicas:

Bobath: los niños con síndrome tienen ciertos reflejos primitivos que interfieren en el control de los movimientos voluntarios. Se usa la técnica mejorando esto estimulando el movimiento opuesto, tono, equilibrio y mejora los movimientos activos.



Figura 4. Técnica de Bobath en pacientes pediátricos con síndrome de Down Redondo (2017).

Vojta: ayudara a estimular respuestas reflejas de los músculos, esto se hace con presión en lugares determinados del cuerpo, debe hacerse en donde haya terminaciones nerviosas haciendo las respuestas automáticas.



Figura 5. Terapia vojta en paciente con síndrome de Down. Vojta (2020)

Rood: usado con hielo, cepillado, vibración y golpeteo para restablecer la sensibilidad, tono y movimientos normales.



Figura 6. Técnica de Rood. Horvath, (2018)

Hidroterapia: para facilitar movimientos del niño con menos impacto y dolor, disminuye la ansiedad, estrés y resiste movimiento haciendo que haya una mejora en la fuerza muscular.



Figura 7. Hidroterapia en pacientes con síndrome de Down. Aguirre (2018)

Equinoterapia: permite mejorar la marcha de forma pasiva por su movimiento tridimensional dado por el paso, galope y trote. Dicho movimiento ayuda a corregir posturas, mejora tono, coordinación, equilibrio y fortalece musculatura. También es de ayuda para aumentar la plasticidad cerebral, además de usar el calor corporal como agente térmico.



Figura 8. La equino terapia como terapia complementaria en pacientes con síndrome de Down. Jaramillo (2020).

Hay que trabajar de la mano el trabajo fisioterapéutico con la familia para que haya una facilidad que el paciente. Se debe de tener en cuenta que por más que el fisioterapeuta trate de trabajar con el paciente, si la familia no da un aporte emocional o de disciplina el paciente no va a educar las formas correctas de mejorar en sus funcionalidades.

Según teorías sistémicas familiares han descubierto que lo que afecta a cualquier integrante de la familia con un grado de discapacidad va a repercutir en el resto de los miembros. Dado esto se conoce que si la vida del niño o niña toma una transformación positiva en el crecimiento va a llegar a repercutir en sus capacitaciones y autogestión de este; así van a poder desarrollar sus fortalezas y mejorar en los cuidados cotidianos que la familia le dan (Annunziata & Morales, 2019).

Annunziata en el 2019 menciona que, en términos generales se da que el trabajo en equipo es importante puesto que involucra tanto los niños como toda la familia. Se debe de tener un trato correcto y un correcto acompañamiento. Es esencial que los pacientes se involucren y sus familias a la hora de dar correctos estímulos para que el niño pueda tener comprensión sobre si hace una tarea de forma adecuada o no. Las familias deben ser de vital protagonismo a la hora de que el paciente realice el tratamiento y de forma correcta.

1.2.5.1 Beneficios de la terapia convencional

Dado por las diferentes técnicas como Bobath, Vojta, Rood, cinesiterapia e hidroterapia en conjunto vienen dando diferentes beneficios a los pacientes pediátricos con síndrome de Down. Todas las técnicas deben de realizarse de forma complementaria para poder ver mejorías en los pacientes y no hacer tratamientos con técnicas de forma individuales; mas bien realizarlas todas en conjunto durante diferentes días de tratamiento.

Los beneficios vienen siendo la mejoría en tomar control de movimientos voluntarios, mejorar tono muscular, equilibrio y mejora en movimientos activos. Hay diferentes estímulos que presentan diferentes respuestas como mejorar respuestas motoras, es esencial mencionar la forma de reestablecer la sensibilidad, corrección de hipotonía, coordinación de movimientos. La hidroterapia ayuda también a tener disminución de ansiedad, estrés, y mejora en fuerza muscular (Castellanos, 2016).

La técnica de Bobath menciona tener mejoras en ciclos de la marcha donde se van a dar mejoras en velocidad, simetrías del paso, simetría en ángulo de paso. Se menciona una mejoría cualitativa en el patrón de marcha y ayuda a prevenir enfermedades osteoarticulares crónicas (Vinagre, Cámara y Bonito, 2015).

1.3 Marcha

La marcha humana se da como un conjunto de movimientos alternantes y rítmicos de las extremidades inferiores y del tronco, este permite un desplazamiento del cuerpo en acciones coordinadas de cada componente que conforman el sistema locomotor. Puede haber distintas razones por las cuales este puede llegar a estar afectado como traumatismos y patologías que van a cambiar dinámicamente la marcha (Cifuentes, Martínez y Romero, 2010).

Cuando una persona camina el cuerpo llega a asimilar una masa sometida diferentes traslaciones y sufre acciones de la gravedad, inercia y aceleración. Durante el desplazamiento hay que vencer fuerzas de resistencias que ocasionan gastos de energía. Una persona necesitar tener una postura estable de bipedestación antes de comenzar con la marcha. Luego

de tener el equilibrio de la bipedestación ya puede iniciar con un paso rítmico y estable. La marcha es el resultado de una sucesión de pasos, siendo un paso un conjunto de movimientos que se dan entre el apoyo de un talón y el sucesivo apoyo del talón contra lateral (Saucedo, 2009).

La marcha es la forma de desplazamiento de posición bípeda del humano, aquí hay apoyos mono-podales y bi-podales. Esta requiere un proceso de desarrollo y automatización. En el hombre el desarrollo se produce de sentido cefalocaudal. La marcha se adquiere por imitación y aprendizaje, esto dado por ensayo y error. Cada persona tiene un desarrollo con características que determinan por diferentes factores como el entorno o masa y longitud de los segmentos corporales. La adquisición de la marcha tiene gran importancia para el desarrollo psicomotor en el niño ya que le da autonomía para estar en movimiento en el espacio, aumenta campo visual y manipular objetos (Osorio & Valencia, 2013).

Osorio y Valencia en el 2013 mencionan que, el recién nacido muestra automatismos de marcha, esto se da cuando se coloca de forma vertical y cuando se sujetan sus axilas junto con los pies conectados a una superficie, hace gestos de marcha en movimientos de basculación. Cuando el pie toca la superficie hay un reflejo de triple retirada en flexión que se ve muy asociada a la fase de balanceo de la marcha. El reflejo primitivo se denomina marcha automática y desaparece en los dos primeros meses de vida, así como se muestra en la siguiente tabla.

Tabla 4. Evolución de la marcha humana con la edad. Osorio y Valencia (2013)

Marcha del niño en meses	Desarrollo
2 primeros meses	Marcha automática
7 meses	Reptación o rastreo
8 meses	Mantiene de pie si le dan las manos

10 meses	Gateo (abdomen muy próximo al suelo)
11-12 meses	Marcha con apoyo
13-15 meses	Marcha independiente
5-7 años	Marcha parecida al adulto

Es esencial el desarrollo psicomotor para que los pacientes puedan desarrollar una correcta marcha. Los pacientes con síndrome de Down incluyen lentitud de movimientos y de los tiempos de reacción, problemas de equilibrio y posturales. El retraso en el desarrollo motor se vincula a la hipotonía muscular y laxitud ligamentosa, pero puede influir alteraciones neuropatológicas, retraso en la mielinización o déficits propioceptivos y vestibulares. Hay presencia también de rigidez y deterioro articular precoz. Esto favorece la presencia de trastornos de la marcha y el equilibrio desde la infancia hasta la adultez (Navas, Bermejo y Bonito, 2015).

1.3.1 Importancia de la marcha

La marcha es el resultado de una colaboración de diferentes subsistemas como el neuromuscular, músculo tendinoso y osteoarticular, estos trabajan de forma coordinada para poder hacer el desplazamiento mientras la persona esta en bípedo. El estudio de la marcha es la principal base para determinar e identificar trastornos patológicos (Cifuentes, Martínez y Romero, 2010).

Con frecuencia durante la deambulación se llevan cargas con pesos distintos, distribuidas de formas distintas; esto modifica patrones de marcha normal e incluso pueden llegar a futuras lesiones (Vázquez, 2002).

1.3.2 Fases de la marcha

El ciclo de la marcha se va dividiendo en lo que son dos fases principales que son llamadas apoyo y balanceo.

Apoyo:

- Contacto del talón: instante en que el talón de la pierna de referencia toca el suelo.
- Apoyo plantar: contacto de la parte anterior del pie con el suelo.
- Apoyo medio: ocurre cuando el trocánter mayor se alinea con el centro del pie visto en un plano sagital.
- Apoyo terminal: dado cuando el talón se eleva del suelo.
- Despegue: dado cuando los dedos se elevan del suelo.

Balanceo:

- Inicial: dado por rápida aceleración del extremo de la pierna luego que los dedos dejan el suelo.
- Medio: pierna balanceada pasa a otra pierna, moviendo hacia adelante ya que anda en fase de apoyo.
- Terminal: desaceleración de la pierna que se mueve cuando se acerca al final del intervalo.

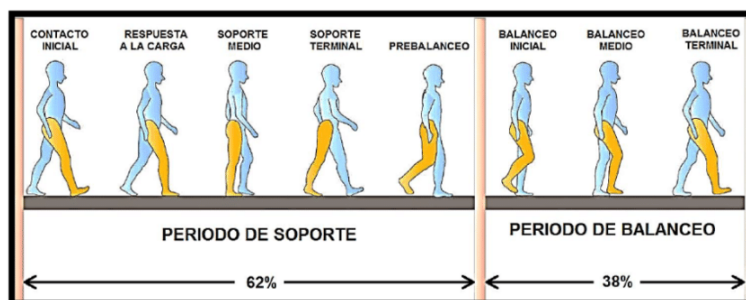


Figura 9. Protocolo de Evaluación de un sistema para medición de parámetros de tiempo de la marcha humana. Caicedo (2017)

Parámetros:

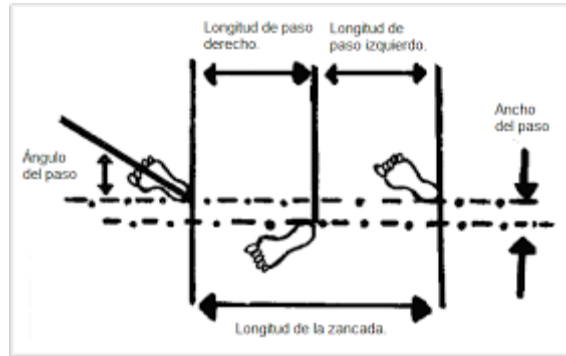


Figura 10. Parámetros de la marcha. Saucedo (2009)

- Ciclo de la marcha: recorrido entre dos apoyos de un mismo talón.
- Velocidad de marcha: distancia que recorre el cuerpo en tiempo.
- Cadencia de marcha: ciclos o pasos por unidad de tiempo.
- Longitud de ciclo: distancia entre dos choques consecutivos del talón de un mismo pie.
- Longitud de paso: distancia entre ambos pies cuando contactan con el suelo.
- Amplitud del paso: distancia entre los centros de huellas plantares.

(Agudelo, Briñez, Guarín, Ruiz y Zapata, 2013)

Tabla 5. Fases de apoyo o de soporte. Agudelo et al. (2013)

Fase	Descripción
Contacto inicial	(0-2% del ciclo, apoyo bipodal): Es el momento en el que el pie entra en contacto con el suelo. Normalmente el contacto tiene lugar en la región del talón, razón por la que ésta fase se considera para registrar el inicio y la culminación del ciclo de la marcha
Respuesta a la carga	(10% del ciclo de marcha, apoyo bipodal): El pie realiza contacto total con el piso y el peso del cuerpo se transfiere a la extremidad adelantada
Soporte medio	(Transcurre entre el 10% y el 30% del ciclo de la marcha): La extremidad contralateral pierde contacto con el piso y el peso del cuerpo se transfiere a lo largo del pie hasta que se alinea con la cabeza de los metatarsianos. La transferencia del peso se da gracias a la rotación de la tibia sobre el pie estático
Soporte Terminal o final	(Transcurre esta fase entre el 30% y el 50% del ciclo de marcha): El talón se levanta para desplazar el peso hacia los dedos y transferir la carga al pie contralateral, el cual, entra en contacto con el piso
Pre-balanceo o fase previa a la oscilación	Transcurre entre el 50% y el 60%) Fase de transición entre la fase de soporte y la de balanceo. Se inicia cuando el pie contralateral entra en contacto con el piso y termina cuando el pie ipsilateral despegue del piso. El peso corporal es transferido totalmente de una extremidad a la otra

Tabla 6. Fase o periodo de balanceo. Agudelo et al. (2013).

Fase	Descripción
Balanceo Inicial	(Aproximadamente del 50% al 73% del ciclo) Inicia cuando los dedos del pie se despegan del piso y termina cuando la rodilla alcanza la flexión máxima durante la marcha (60°), el muslo se encuentra directamente debajo del cuerpo y paralelo a la extremidad inferior contralateral que, en este instante, soporta el peso del corporal
Balanceo Medio	(entre el 73% y el 87%) El muslo continúa avanzando y la rodilla, que ha alcanzado la flexión máxima, ahora se extiende, de manera que el pie permanece despegado del suelo y termina cuando la tibia se dispone en posición perpendicular al piso
Balanceo Terminal	Inicia con la posición vertical de la tibia, continúa a medida que la rodilla se extiende completamente y la extremidad se prepara para aceptar la carga durante el contacto inicial

1.3.3 Marchas patológicas

Normal: se inicia de una situación mecánica en bipedestación además de estar de la mano con reflejos posturales. La marcha normal consta de la fase estática que va a ser el 60% que va a ser cuando una pierna sufre carga y esta contactando con suelo. La fase dinámica es

el 40% cuando la otra pierna avanza para dar el siguiente paso. Los brazos hacen movimientos hacia adelante y atrás opuestas a las piernas.

Hemipléjica: dada por paresia o por hemiplejia de extremidad inferior dada por lesión cerebral. La extremidad inferior está en flexión de cadera y extensión de rodilla y pie en plantiflexión. A la vez hay flexión lateral de tronco hacia parte sana. Base de sustentación pequeña.

Tijeras: las piernas se cruzan al caminar. Dorsiflexores están débiles en tobillo y pies arrastran con el suelo.

Parkinsoniana: dada en enfermedad de Parkinson dada con pasos cortos y muy lentos y mal despegamiento del suelo. Hay flexión de cadera, rodillas y codos con ausencia de oscilaciones de los brazos. Hay pérdida de equilibrio hacia adelante. Pasos rápidos.

Danzante: movimiento de piernas y brazos sin armonía.

Apráxica: en alteraciones de lóbulo frontal, base de sustentación ancha, ligera flexión y pasos pequeños y arrastrados. La iniciación de la marcha es complicada. La marcha mejora según va avanzando. Puede aparecer en Alzheimer o hidrocefalia.

Atáxica: con base amplia y pisadas fuertes. Hay pérdida del sentido de posición, pies van hacia exterior y adelante. Hay problemas de equilibrio, tambalean de lado a lado.

Atáxica cerebelar: base ancha con pequeños pasos, irregulares. Tambaleos a un lado, hacia adelante y atrás.

Estepaje: paciente levanta pies del suelo exageradamente para no rozar puntas. Forman ángulo recto con el muslo y dedos dirigidos hacia el suelo

(Sociedad española de geriatría y gerontología, 2018).

1.4 Equinoterapia

La equino terapia es un tipo de terapia complementaria donde se utiliza a un caballo como principal elemento a utilizar. Este abarca parámetros neurofisiológicos, biomecánicos y psicoevolutivos, aprovechando la socialización del caballo y el terapeuta junto con el paciente para mejorar habilidades físicas, del lenguaje y de la personalidad (Sierra, 2010).

El uso de equino terapia ha sido empleado a lo largo de los tiempos en la historia de la medicina en el tratamiento de enfermedades con características específicas. Desde el año 1990 su empleo en el tratamiento de la discapacidad infantil se ha ido aumentando gradualmente. La evidencia actual aún no ha demostrado conclusiones definitivas en su valor en el tratamiento de la discapacidad infantil, pero las experiencias referidas por diferentes autores se han demostrado que es un proceso no invasivo y una alternativa beneficiosa. Este proceso puede ayudar aspectos motores, emocionales, cognoscitivos y de socialización (Pérez, Rodríguez y Castellano, 2008).

1.4.1 Generalidades

La equinoterapia es un tratamiento alternativo para la atención del niño con discapacidad, se usa el movimiento del caballo y se busca lograr una influencia beneficiosa sobre cualquier problema que tenga el paciente. Se busca que haya una individualidad en como trabaja el paciente y su comunicación con el caballo (Pérez, Rodríguez y Castellano, 2008).

Hay varias perspectivas de varios especialistas sobre el uso de la equino terapia con pacientes pediátricos. Winchester en 2002, refiere que los beneficios son significativos en las habilidades motoras de niños con retraso motor haciendo un aproximado de siete semanas de tratamiento.

Sterba en 2002, haciendo un estudio controlado, dio buenos resultados especialmente en habilidades motoras gruesas cuando fueron comparados con niños que no recibieron este tipo de tratamiento.

Se puede aclarar que la equino terapia es un tratamiento no invasivo que complementa, pero no llega a sustituir tratamientos, nunca se debe de tomar como una opción por individual. Ya que es una actividad que se lleva al aire libre tiene efectos favorables en la parte psicológica y emocional del paciente (Pérez, Rodríguez y Castellano, 2008).

1.4.2 Principios terapéuticos

Hay tres características que son específicas que ayudan a formar base para la equitación como terapia.

1. Transmisión de calor corporal: el caballo alcanza una temperatura de 38.8 Celsius, esto ayuda para poder dar una relajación de la musculatura, ligamentos y estimular sensopercepción táctil. Se debe tratar que el paciente monte a pelo haciendo que el calor se transmita al cinturón pélvico.
2. Impulsos rítmicos: los impulsos se van hacia el cinturón pélvico, columna y miembros inferiores. Al caminar en paso se mandan alrededor de 90 a 110 impulsos por minuto. Estos impulsos son dados por musculatura lumbar del caballo. El

propósito de la fisioterapia esta en proporcionar estímulos fisiológicos para llegar a una regulación de tono muscular y mejorar movimiento coordinado.

3. Cadencia de paso equivalente a los de marcha humana
(Sierra, 2010).

1.4.3 Modalidades terapéuticas

- Hipoterapia: usadas en personas con discapacidades físicas de forma congénita o adquirida, basados en aspectos como transmisión del calor corporal del cuerpo del caballo hacia la persona, impulsos rítmicos y movimiento tridimensional. Sesiones dirigidas por un fisioterapeuta.



Figura 10. Hipo terapia, un camino de rehabilitación. Fundación Federia Cerdá (2018)

- Equitación terapéutica: se usa para llegar a solucionar problemas de aprendizaje y adaptación que tienen personas con discapacidad. Ayuda a aumentar la motivación, mejorar atención y concentración, estimula sensibilidad táctil, visual, auditiva junto con mejorar capacidad de independencia.



Figura 11. Beneficios de la equitación terapéutica. Claudia Silvia (2019).

- Equitación adaptada: para personas que practican equitación de forma deportiva pero igualmente tienen discapacidades que hacen que necesiten adaptaciones para acceder al caballo.



Figura 12. Equitación adaptada. Asociación Al Paso (2018)

- Equino terapia social: aprovecha relación afectiva que se establece con el caballo para ayudar a personas con problemas de adaptación social y poder integrarse a la sociedad.



Figura 13. Salida Traccvalls, programa de equinoterapia social. (Gonzalez, 2014).

(Sierra, 2010)

1.4.4 Equinoterapia en pacientes con patologías neurológicas

Dado que es una terapia en conjunto hay una intervención de un equipo multidisciplinario donde van a estar interviniendo psicólogos, fisioterapeutas y demás. Los terapeutas dan el ritmo del caballo y su función es tratar partes físicas que se necesitan. La combinación de los ritmos, movimientos y el calor que transmite el caballo y la postura que debe optar el paciente hace que se pueda recorrer estímulos que recorren todo el cuerpo del paciente (Sierra, 2010).

De forma física hay regulación de tono muscular, mejora la disociación de cintura pélvica y escapular, hay una gran mejora de equilibrio, postura y coordinación. Es esencial mencionar el aumento de la fuerza y resistencia que va obteniendo el paciente. El paciente puede mejorar las lateralidades, mejorar el desarrollo propioceptivo (Sierra, 2010).

Sierra en el 2010, menciona que también hay mejorar psicológicas, mejoran autocontrol, comunicación junto con relación social. Denomina una gran mejora de

autoestima junto con la concentración que el paciente va obteniendo. Favorece integración y mejora el control emocional.

1.4.5 Equinoterapia en pacientes con síndrome de down

La relación entre el caballo y el terapeuta ayudan a formación de habilidades sociales a través de la comunicación mejorando en la calidad de vida. Uribe en 2012, realizó un estudio descriptivo con 14 personas que fueron a un programa de equinoterapia en un mes con síndrome de down. El programa en total duro 6 meses. En el estudio se analizo el equilibrio y mencionaba que tuvieron que realizar ciertos ejercicios donde solo uno fue capaz de hacerlo en todas las posiciones. Al final de la terapia el equilibrio es logrado por 12 de 14 participantes (Uribe, Restrepo y Yajaira, 2012).

Con respecto a la postura y flexibilidad el 7.1% de las personas logran las dos habilidades al inicio de la terapia y el 71.4% ósea 10 personas mejoran las habilidades a los seis meses de evaluación (Uribe, Restrepo y Yajaira, 2012).

Con respecto al desarrollo de habilidades sociales, comunicación y relaciones con otras personas no demostró gran cambio significativo, al inicio se empezó con 57.1% y luego a los 6 meses hubo aumento de 64.1% dando resultados sin grandes cambios significativos (Uribe, Restrepo y Yajaira, 2012).

Tabla 1. Evaluación al inicio y al final del programa

Variable	Antes	Después	Valor p
Equilibrio derecha	1 (7,1%)	12 (85,7%)	0,001
Equilibrio izquierda	1 (7,1%)	12 (85,7%)	0,001
Equilibrio atrás	1 (7,1%)	12 (85,7%)	0,001
Equilibrio al frente	1 (7,1%)	12 (85,7%)	0,001
Postura	1 (7,1%)	10 (71,4%)	0,004
Flexibilidad	1 (7,1%)	10 (71,4%)	0,004
Destreza	0 (0,0%)	10 (71,4%)	0,002
Seguimiento de sección	1 (7,1%)	11 (78,6%)	0,002
Aspecto psicológico	8 (57,1%)	9 (64,3%)	1,000

Tabla 3. En la tabla se puede demostrar los cambios significativos que llega a tener cada uno de los individuos a la hora de empezar con un tratamiento en equino terapia y llevarlo a cabo por 6 meses (Uribe, Restrepo y Yajaira, 2012).

1.4.6 Equinoterapia y sus efectos beneficiosos en la marcha

Los beneficios de la equino terapia sobre la marcha van a venir dada por uno de los principios a esenciales de la equino terapia, este principio es el del movimiento tridimensional del caballo. El caballo al estar en movimiento va a tener diferentes planos en el que llega a trabajar. En el plano sagital (adelante y atrás), Frontal (arriba y abajo) y en el plano horizontal junto con los movimientos de las rotaciones. Los movimientos se pueden dar cuando el caballo adelanta los miembros posteriores bajo el centro de gravedad llega a obtener ayuda del lomo hacia el lado en balance descendiendo visiblemente (López & Moreno, 2015).

El movimiento ya mencionado hace un ritmo que va a ser en cuatro tiempos cuando el caballo esta en paso y un ritmo de dos tiempos mientras se mueve en el trote. Las elevaciones que van siendo alternadas en el lomo del caballo van mandándose a la pelvis del

paciente, esto va a causar tres diferentes movimientos pélvicos al mismo tiempo (López & Moreno, 2015).

Los movimientos caracterizados van a venir siendo: ante y retroversión, elevación y descenso y por último el desplazamiento al lateral con rotaciones. Cabe recalcar que este principio es esencial a la hora de tratar disfunciones neuromotoras (López & Moreno, 2015).

1.4.7 Equinoterapia como terapia complementaria

En el área de la rehabilitación hay diferentes técnicas para mejorar la funcionalidad de los pacientes con discapacidad motora, psicomotriz, comunicaciones y a nivel cognitivo. López y Moreno en el 2015, mencionan que siempre se busca una forma de ofrecer mejores resultados en pacientes que están por rehabilitación con terapias coadyuvantes donde sobresale la equino terapia. Es importante este tipo de terapia ya que ayuda a mejorar la discapacidad de origen neurológico. Se denomina que la equino terapia es mejor en patologías que sean de origen neurológico. Es importante en aspectos como la marcha, equilibrio/balance y coordinación entre otras.

CAPÍTULO II

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

En este capítulo se dará a conocer la información del síndrome de Down abordando la causa de forma global en cómo puede adquirirse, rasgos físicos y como pueden estos pacientes tender a tener algún tipo de problema funcional en su vida. Se da a describir diferentes objetivos que se planean alcanzar para demostrar la efectividad de la equino terapia como terapia complementaria.

2.1 Planteamiento del problema

El síndrome de Down es una de las causas más frecuentes que repercute a un retraso mental que va a ser de causa genética. Esta es una anomalía cromosómica, esta se puede dar con incidencia de 1/800 nacidos y esta va aumentando según la edad de la madre a la hora de tener el parto. Esta enfermedad llega a afectar desde el inicio a la hora de nacer hasta la hora de morir. Personas con síndrome de Down llegan a tener diferentes complicaciones funcionales y mentales (Pérez, 2014).

Pérez en el año 2014 afirma que, este grupo de personas tienen rasgos muy marcados que los diferencian de una persona regular. Los rasgos característicos físicos también pueden llegar a afectar su calidad de vida. Los rasgos físicos son rasgos no modificables que van a afectar durante su vida. Hay rasgos funcionales que si pueden llegar a modificarse mediante entrenamiento y modificaciones guiadas.

Ha habido avances sobre la relevancia genómica en el síndrome de Down. Los genes en esta patología tienen una vital importancia en cuanto a los efectos que estos pacientes pueden llegar a tener. En esta patología se pueden dar también distintos cambios fisiológicos dados por principalmente la alteración del gen Hsa21. Hay una notable reducción en el volumen cerebral, incluyendo el hipocampo y el cerebelo siendo los principales afectados (Wiseman, Alford, Tybulewics y Fisher, 2009).

Wiseman et. al (2009) dice que, los pacientes con síndrome de Down tienen una leve o moderada discapacidad a la hora del aprendizaje, esto se va dando por genes como DYRK1A, que va a terminar dando defectos en la memoria. Otro factor que termina afectando son los canales proteicos, en especial es la proteína G. Esto quiere decir que hay diferentes factores genéticos pero que principalmente puede afectar de forma independiente a todo el funcionamiento del sistema nervioso es la trisomía Hsa21 teniendo un impacto con múltiples déficits en la forma cognitiva.

Nazer (2011) menciona que la evolución de las tasas según el nacimiento de síndrome de Down varía también de gran manera en la localidad y región de cada persona. Esto puede darse entre países de la misma región y regiones distintas que haya diferente tipo de prevalencia. Por ejemplo, en Chile las tasas son superiores al promedio. En Sudamérica hay una tendencia a que haya un aumento, promedio de 2.89 por mil. En Europa y en Asia hay

disminuciones de las tendencias, hay disminuido de forma extrema de 0.3 por mil nacimientos. Esto se puede dar por la legalización de los abortos electivos, datos que no están legales en Chile y resto de Latino América.

La finalidad de tener un tratamiento es tener una mejora de la calidad de vida y condiciones con las que viven estos pacientes con síndrome de Down para llegar a tener una vida autónoma e independiente. Se necesita elaborar un plan de desarrollo de acciones y medidas para poder mejorar la independencia ante la sociedad. Para llevar esto a cabo es esencial dar al paciente recursos y apoyo esencial para tener una buena respuesta en la participación del paciente. Todos los tratamientos deben de tener un objetivo a alcanzar para poder mejorar y tener un desarrollo más óptimo (FEISD, 2002).

Por lo tanto, se plantea la siguiente pregunta de investigación: ¿Cuáles son los efectos de la equinoterapia en pacientes pediátricos con síndrome de Down que presentan alteración en la marcha?

2.2 Justificación

Se ha demostrado una mejoría en la perspectiva que se tenía de los niños con síndrome de Down ya que se tenían en un cuadro con la descripción como niños con retraso. Esto daba carencia de valor en la forma humana a la hora de ser mencionada. Se necesitaba que se ayudara a estos pacientes a potenciar sus habilidades y mejorar deficiencias (Fernández et al., 2012).

La fisioterapia ha tenido un gran impacto en pacientes con síndrome de Down. Es esencial ya que estos pacientes tienden a tener cardiopatías, malformaciones digestivas entre

otras. Lo más recalable es el retraso en el desarrollo psicomotor. Se necesita aclarar que ninguna persona con esto tienden a tener mismos patrones. Esto se da ya que cada uno de ellos posee diferentes cualidades en personalidad, capacidades y rasgos físicos que se van a adecuar según la familia o personas que lo rodean (Fernández et al., 2012).

La fisioterapia es de gran ayuda ya que estos pacientes tienen diferentes características que se necesitan mejorar en conjunto. Estas características vienen siendo la hipotonía, laxitud ligamentosa y retraso psicomotor. Estas deficiencias pueden mejorar con terapia en edades tempranas. El tratamiento de estos pacientes va siempre enfocado hacia la cualidad en las funciones de cada uno de los pacientes que tienen esta afectación (Navas, 2016).

Es necesario abordar a los pacientes, pero con el conocimiento que estas personas tienen escasa iniciativa, pocas ganas de explorar y no llegan a controlar sus emociones siendo excesivas o evasivas. Para la evaluación se deben identificar las etapas en el desarrollo psicomotor que se manifiesta el paciente, todas las alteraciones en la postura que tiene, destrezas y habilidades de la persona. Los pacientes inician con sesiones cortas pero que con el tiempo van a ir aumentando, demostrando una progresión (Castellanos, 2016).

En 2016 Castellanos informa que, las sesiones deben de ser junto con estímulos que le guste al paciente para que pueda hacer las actividades con mayor gozo. Orientar a las actividades para que según el tiempo ellos vayan pudiendo hacer actividades de forma independientes. Es importante la motivación en las actividades para una mejor colaboración del paciente. Se menciona que recompensar a la correcta realización de las actividades se pueden premiar a los niños para que quieran seguir mejorando las habilidades. Por último, es esencial dejar que el niño pueda hacer sus actividades a su ritmo.

Una terapia complementaria en la fisioterapia para ayudar a mejorar varios puntos en los pacientes con síndrome de Down es la equino terapia. El uso del caballo aumenta mejorando la calidad de vida, autoestima y adquiriendo mayor confianza junto con autonomía. Hay 3 pilares que se toman en cuenta con el uso de la equinoterapia que van a ser: el movimiento tridimensional que hay el caballo, su calor corporal y transmite impulsos rítmicos en la zona pélvica (Posada, A. M. U., Palacio, T. F. R., & Fernández, D. Y. B, 2012).

2.3 Objetivos

Los objetivos son esenciales ya que se necesitan para exponer claramente una pregunta inicial que se busca tener una respuesta. Para realizar un objetivo se requiere de tres elementos importantes. El factor de estudio, el criterio de evaluación o su variable de respuesta con que se busca un efecto y por último la población de estudio donde se realizaran mediciones (Muñoz & Peiro, 2000)

2.3.1 Objetivo General

- Determinar los efectos de la equinoterapia en pacientes pediátricos con síndrome de Down que presentan una alteración en la marcha.

2.3.2 Objetivos particulares

- Identificar los principios de la equinoterapia como intervención para la mejora de la marcha en pacientes pediátricos con síndrome de Down.
- Describir la mejora que presentan los pacientes con síndrome de Down que fueron intervenidos con equinoterapia para dar a conocer los beneficios con respecto a la marcha.

- Enunciar los beneficios en una intervención fisioterapéutica con y sin el uso de la equinoterapia sobre la marcha en pacientes pediátricos con síndrome de Down

CAPÍTULO III

MARCO METODOLÓGICO

En este capítulo se darán los detalles de cómo y que información fue la que se utilizó para la elaboración del trabajo. Se menciona de donde fue su recopilación de la información a utilizar y definir como fue llevado el estudio y como ha sido tratado el problema de investigación.

3.1 Material y métodos

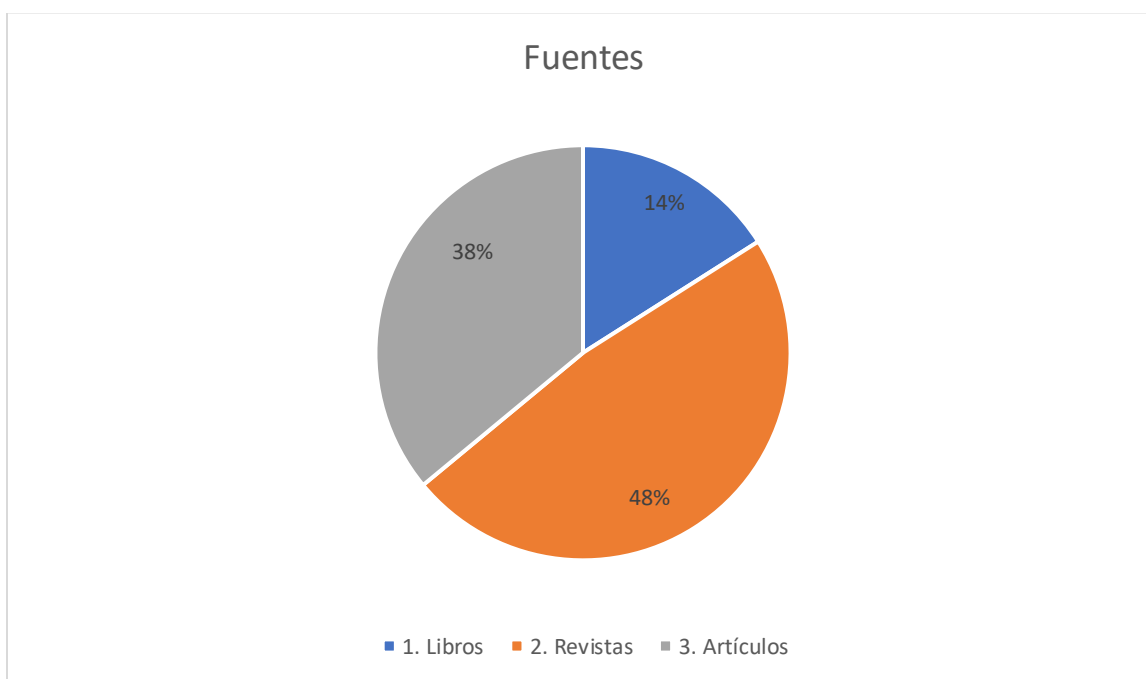
Este apartado es para describir de manera clara y detallada sobre el procedimiento que se llevó para realizar la investigación. Se describe de forma explícita el proceso desarrollado para la recolección de datos en la investigación y sobre que fuentes se ha podido llegar a las conclusiones para presentar el trabajo. Se da una descripción de la selección, análisis y la validez de las fuentes para hacer la revisión bibliográfica (Marta, 2016).

Las bases recolectadas en la investigación se basan en información de bases bibliográficas, revistas de investigación con un sustento científico y que contenga

información verídica y actual. Las fuentes de información utilizadas fueron los siguientes buscadores, que fueron un total de 39 fuentes recolectadas que fueron distribuidas de la siguiente manera:

- Libros (5) (14%)
- Artículos (15) (38%)
- Revistas (19) (48%)

Tabla 7. Fuentes de la recolección de datos en porcentajes.



Palabras clave: *marcha, equinoterapia, síndrome de down, tono muscular, terapia complementaria y postura.*

Tabla 8. Referencia con la descripción del tipo de buscador de donde se sacó la información y el responsable de quien fue quien diseño el buscador.

Bases de datos	Descripción	Responsable
Elsevier	Es una empresa de análisis de información que asiste a instituciones y profesionales de la ciencia, cuidados avanzados en materia de salud y mejorar la ejecución para el bien de las personas.	Copyright © 2020 Elsevier
Scielo	Descrita como una biblioteca de acceso abierto basada en la internet con el objetivo de indexar y mejorar la visibilidad de publicaciones revisadas por una sociedad científica con asociación de profesionales, universidades y las instituciones de investigación.	Brasil 1997, Abel Packer.

Google Académico	Es la base de Google en cuanto a búsquedas especializadas en temas académicos. Da acceso a recursos, artículos y documentos de temas escolares.	2005 Google, allrights reserved.
Dialnet	Pagina que constituye como un portal que recopila y da acceso para documentos publicados en España en cualquier lengua publicados en español. Son artículos de revistas, monografías colectivas, tesis doctorales, libros.	2001-2020 Función Dialnet. Todos los derechos reservados.

En la gráfica 1 se muestra el porcentaje de cada una de las referencias bibliográficas teniendo por lo tanto como porcentaje mayor los artículos científicos de investigación con 43% con un total de 10 artículos utilizados.

Referencias bibliográficas utilizadas

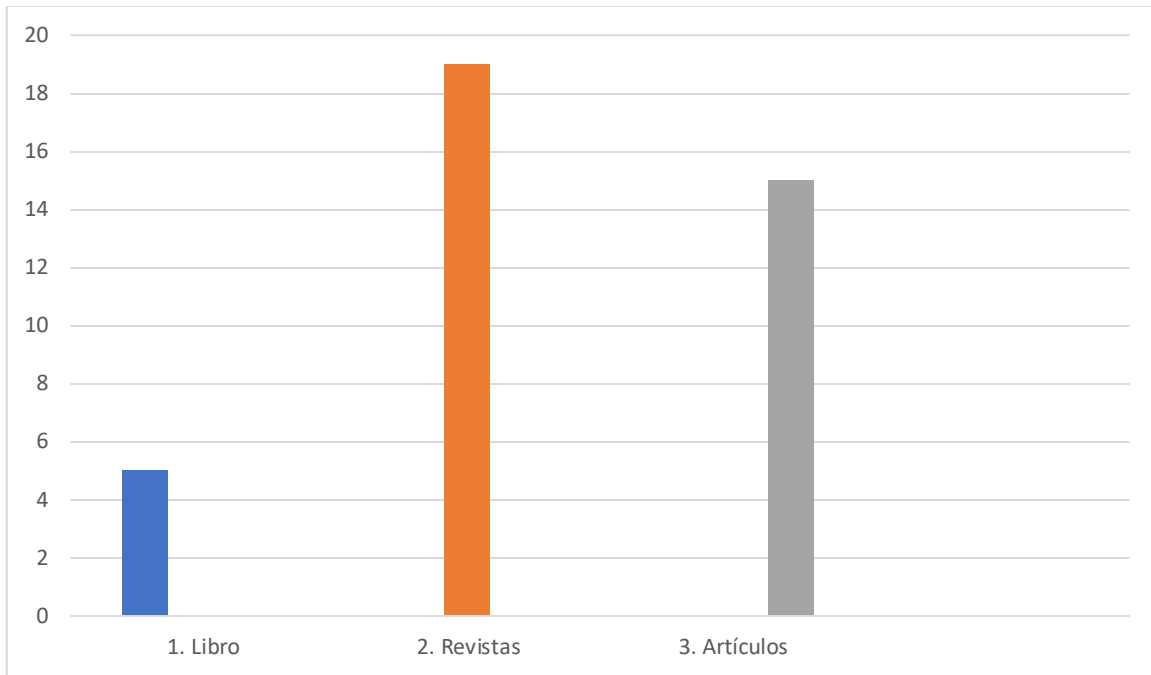


Tabla 9: Fuentes de recolección de datos

La variable es usada para estructurar un tema del cual se quiere llegar a dar énfasis. Las variables pueden surgir desde simples observaciones, la forma en la que se estructura un problema o desarrollo de este. Las variables tienen la característica de poder distinguirse de cualquier otro objeto ya que es susceptible al cambio y/o modificaciones. Cuando se habla de ciencia se expresan los cambios por mediante a la naturaleza o al objeto que se integra. Hay dos tipos de variables:

Tabla 10. Definición de variables dependientes e independientes. (Pérez, 2007).

Variable independiente	Variable dependiente
Es la variable que puede manipular el investigador y con normalidad se le denomina tratamiento.	fenómeno resultante, debe darse una explicación sobre este.

Tabla 11. Variables dependientes e independientes

Variables	Definición conceptual	Definición operacional
Independiente	Equinoterapia,, terapia complementaria donde se utiliza un caballo como principal elemento a utilizar para tener beneficios en el paciente (Sierra, 2010).	Los pacientes con síndrome de Down que reciben tratamiento de equinoterapia tienen una mejora significativa en la marcha, ayudando en la mejoría al inicio y al final en las fases de balanceo y soporte, además de una mayor independencia en sus vidas diarias (Caicedo, 2017).
Dependiente	Síndrome de Down, es la patología más común en términos de desórdenes	Pacientes con síndrome de Down tienen una mejora considerable en diferentes

	<p>genéticos dado por un desbalance de genes localizados en el cromosoma número 21. La principal característica de estos pacientes es el aumento de cromosomas que afectan su vida diaria (Castellanos, 2016).</p>	<p>aspectos cuando están bajo el tratamiento con equinoterapia de los cuales vienen siendo: mejora en tono muscular, disociación de miembros inferiores, estabilización de tronco y mejora de movimientos pélvicos (Catalán & García, 2009)</p>
--	--	---

Se realizó la investigación mediante la consideración de diferentes variables. Se realizaron las variables independientes que van a ser las que no se pueden cambiar mediante ninguna circunstancia. La patología es esencial como una variable independiente ya que es el tema principal de la investigación, las diferentes técnicas en equino terapia también son independientes ya que no se pueden estructurar diferentes ya que están bien establecidas y por último los pacientes pediátricos son independientes ya que es la población para abarcar con la investigación.

Las variables dependientes tienen relación con que con cada paciente va a ser diferente el trato y la mejora. El sexo del paciente puede ser que afecte para facilitar los ejercicios dependiendo de la edad ya que en ciertas edades puede haber diferentes actitudes que ayudan a que el paciente colabore para trabajar. Por último, el nivel del desarrollo psicomotor de cada paciente también afecta con la facilidad de hacer los ejercicios.

3.2 Enfoque de investigación

Este trabajo se realizó con un enfoque cualitativo en el cual se plantea un problema no definido para descubrir y refinar la pregunta de investigación con una teoría en particular apoyada por los hechos anteriormente investigados para confirmarlos. Se baso en un método de recolección de datos no estandarizados (Sampiere, Fernández y Baptista, 2016).

Taylor y bogdan (1996), mencionan que este tipo de metodología es inductiva y sigue investigación flexible, se usan todas las perspectivas ya que son valiosas, comprenden a personas dentro del marco de referencias. Aparta sus creencias y predisposiciones.

Se realizo una investigación de enfoque cualitativo en los efectos de la equino terapia en pacientes pediátricos con síndrome de Down con afectaciones en la marcha. Era necesario tomar datos de diferentes fuentes para tener una extensa cantidad de información que respalden la investigación. Se trata de dar descripciones de las técnicas y el efecto según información ya obtenida de diferentes autores en el escenario que se está desarrollando la terapia.

3.3 Tipo de estudio

La investigación se enfoca en describir la situación y los eventos que se manifiesten en el mismo, especificando las propiedades y características de factores que van a estudiar mediante la evaluación de los conceptos recolectados para demostrar su utilidad con ciertas dimensiones y visualizar su alcance y su aplicación (Sampiere, Fernández y Baptista, 2016).

Esta investigación tiene un carácter de tipo descriptivo, se realizó una investigación extensa de la descripción de la equino terapia en pacientes con síndrome de Down. Hay una descripción de la equino terapia como terapia complementaria a una convencional. Se redacta

la información sobre diferentes tipos de montas en caballo que el paciente va a realizar según sus controles cognitivos, emocionales, físicos y funcionales. Da una información descriptiva de la enfermedad y como con terapia pueden ir teniendo efectos positivos en el paciente.

3.4 Método de estudio

En este trabajo se utilizó el método analítico en el cual trata de desintegrar la información ya presentada por otros autores para observar sus causas, su naturaleza y sus efectos. Se realizo con el fin de explicar, hacer analogías, comprender mejor un comportamiento y establecer nuevas teorías (Creswell & Miller, 2000).

Este trabajo es de carácter analítico ya que este consiste en la aplicación de forma directa a obtención de pruebas y verificar el razonamiento por estadísticas, observación o replicar de forma experimental. Es útil para investigaciones también de forma descriptiva dado que da relaciones importantes y características fundamentales de su objeto de estudio.

Este trabajo es de método analítico ya que se toma información con razonamientos científicos acerca del tema, se dan observaciones de diferentes fuentes y autores que hablan sobre la equino terapia como terapia complementaria dando sus resultados en pacientes pediátricos con síndrome de Down y su beneficio en la marcha. El estudio fue de forma que se pudiera dar una comparación donde se explica los beneficios entre el uso de equino terapia y una terapia convencional dando sus ventajas de esta. Es un estudio de forma analítica porque también ayuda a dar información acerca de las causas de la patología del síndrome de Down y el efecto que tiene la técnica sobre estos pacientes y la forma adecuada de como elaborarla.

3.5 Diseño de investigación

El diseño de investigación para este trabajo es de carácter no experimental. Es de esta forma ya que se realiza la investigación sin manipular las variables. Se basa más que todo en la observación. Toda la información recolectada es dada de forma donde la variable independiente no se manipula ya que ya ha sucedido en investigaciones pasadas. En este tipo de investigación no se hacen métodos de experimentación ya que los datos ya se han redactado antes que se realice la investigación.

Los diseños experimentales no tienen determinación aleatoria, manipulación de variables o grupos de comparación. El investigador observa como ocurre todo de forma natural, no hay intervención alguna. Este tipo de diseño es también clasificado como descriptivo, esto va relacionado a que da una gran cantidad de información sobre el tema a exponer, muestra sus puntos positivos y negativos sobre la investigación (Sousa, Diessnack y Costa, 2007).

Este diseño de investigación al no ser experimental indica que al realizarse el trabajo no se realiza ningún tipo de experimentación o se involucra en el trabajo realizado por expertos. Por ejemplo, se realiza una búsqueda sobre los tipos de equino terapia y como deben de ejecutarse con el paciente, pero no se trabajó con ningún paciente ni se realizó ninguna técnica físicamente, toda la información fue tomada por artículos donde se mencionan como expertos en el área realizaron el trabajo y como fueron sus resultados en comparación con terapias convencionales.

3.6 Criterios de selección

Estos criterios pretenden complementar un indicador que se emplea por lo general en todo aquel estudio de evaluación en presencia de publicación en bases de datos. Es importante tener el conocimiento y criterio para poder llevar a cabo una selección correcta de información que vaya a ser relevante para cualquier trabajo y hacer que pueda tener datos más fiables (Hortal, 2006).

3.6.1 Criterios de inclusión

Los criterios de inclusión van a ser de fuentes que tengan características que ayuden a ser fuentes usables para la realización de la investigación. Pueden describir población a donde se trata de describir y la forma en que se llegó a seleccionar las personas para participar en las investigaciones. Los criterios de inclusión utilizados para poder realizar la investigación fueron los siguientes:

- Publicaciones con información relacionada con las palabras clave a destacar, por ejemplo: equino terapia, síndrome de Down, marcha, técnicas de equino terapia, pacientes pediátricos y desarrollo psicomotor.

- Debe brindar información acerca la patología del síndrome de Down, información completa del síndrome de Down, marcha y equino terapia.

- Se tomaron a consideración todos los artículos desde el año 2000 hasta el 2020.

- Artículos con palabras clave como marcha, equino terapia, síndrome de Down, tono muscular, terapia complementaria y postura.

- Información recolectada de libros, artículos, revistas científicas y páginas web con contenido justificado. Entre revistas científicas se encontraba scielo, PEDro, Pubmed y

elsevier como las más comunes. Páginas web como: fisioterapia online, sociedad nacional del síndrome de Down, fisio campus y fundación de Federica Cerdá. Como libros esenciales para la investigación fueron tomados: Libros de anatomía del autor Kendalls, anatomía con orientación clínica de Moore, fisiología del ejercicio de Chicharro, La fuerza de Carmelo Bosco, fisiología del deporte de Willmore y agentes físicos en la rehabilitación de Cameron.

3.6.2 Criterios de exclusión

Los criterios de exclusión son todos aquellos que tengan características que impiden usarlos para la realización de un trabajo. Para la realización de esta investigación se tomaron en consideración los siguientes criterios de exclusión:

- Artículos sin autor. El autor es necesario para reconocer el trabajo de los que trabajaron para dar la información. Además, que este implica responsabilidad.
- Artículos sin fecha. Es de suma importancia ya que se necesita saber que tan vieja puede llegar a ser la información y según su tiempo de publicación se toma en consideración si lo que se describe tiene relevancia para los trabajos. Es necesario también para que solo con saber la fecha llegar a descartar una fuente informativa.
- Recolección de bases de datos no confiables. Es importante que las fuentes sean confiables y con relevancia en bases científicas para que haya constancia de que toda la información fue revisada con cuidado y la información es acertada. De otra forma la información puede no ser correcta o de alguna forma probada y tomar información así puede afectar en elaboración de trabajos próximos.
- Información sin editorial especificada, páginas web sin ningún tipo de prestigio o que no tienen información que pueda ser sustentada.
- Trabajos sin referencias bibliográficas o con información incompleta.

- Información que fuera antes del 2000.
- Todo trabajo que no tenga una correcta descripción de las técnicas a utilizar

CAPÍTULO IV

En este capítulo se tendrá información de distintos autores sobre la equinoterapia como terapia complementaria, los resultados de los artículos investigados, la discusión de los diferentes autores, conclusiones de la investigación y las perspectivas que van a dar un seguimiento que se le puede dar a esta investigación dando sugerencias sobre próximas investigaciones en este tema. Se tendrán opiniones de diferentes autores que pueden aceptar o rechazar la técnica según evidencia o en experiencia.

4.1 Resultados

Para la realización de esta investigación se optó por un tipo de investigación no experimental dado que se realiza la investigación sin ninguna manipulación de variables. Durante la búsqueda de los artículos que dieran los resultados, se buscó que cumplieran con los objetivos específicos para cumplir. Los artículos para investigar debían de tener información con una población que estuvo en equinoterapia bajo un tratamiento fisioterapéutico, un tiempo mencionado de cuanto llegaban a durar las terapias y cuantas a la semana pueden recibir; se buscaba que tuvieran efectos generales de la equinoterapia basados en sus 3 pilares principales; los artículos debían de tener algún efecto en la marcha, equilibrio o mejoras motoras que acompañaran segmentos del cuerpo que ayudaran a la marcha

Los artículos investigados no debían de tener una fecha de más de veinte años de haber sido publicado, todos fueron tomados de bases de datos científicas confiables donde, se mencionaban nombres de autores, año de publicación, en el artículo debe de mencionar la editorial donde se elaboró finalmente. En la tabla número 4 “Resultados de artículos científicos encontrados para pacientes con síndrome de Down que tuvieron equinoterapia como terapia de forma complementaria” de resultados se muestra como concluyen los autores sus investigaciones, dando un pequeño resumen de resultados que obtuvieron, beneficios en la técnica, cantidad de pacientes, tiempo de evolución experimental de su investigación y como la equinoterapia logra ser de beneficio en un uso de terapia complementaria.

Fueron recolectados tanto investigaciones de forma experimental como estudios observacionales. Se obtuvieron diferentes archivos con investigaciones que fueron tanto hechas por los autores como archivos que hicieron recolecciones de información de otras fuentes para poder profundizar temas. Por último, se optó por escribir los resultados beneficiosos a todos los pacientes o si solo una cierta cantidad tuvo mejoría.

Tabla 12. Resultados de artículos científicos encontrados para pacientes con síndrome de Down que tuvieron equinoterapia como terapia de forma complementaria.

Nombre del artículo y autor	Año	Tipo de estudio	Resultados
La equinoterapia como alternativa en la rehabilitación de la	2014	Experimental	La muestra presentada con 20 pacientes con afectaciones cerebrales, entre edades de 8 a 11 años con un sostén cefálico. La realización del tratamiento fue dada por un grupo

<p>parálisis cerebral infantil.</p> <p>Fernández, R. & Sánchez, B.</p>			<p>multidisciplinario con pediatras, personas expertas en cultura física, fisiatra y más. La recolección de datos de equilibrio en los pacientes demostró aumentos progresivos en el transcurso del tiempo estudiado donde empezaron de 6 a 8 puntos y termino con un resultado de 8 a 11 puntos (Se trabajo en un tiempo entre 10 y 12 meses). Mencionan que los resultados permiten dar la equinoterapia como una alternativa variable para rehabilitación pediátrica. Se dieron mejorías en equilibrio y actividades básicas de la vida diaria (ABVD). El equilibrio es fundamental a la hora de tener una marcha eficiente, la mejoría de esta puede inducir a una facilitación en la rehabilitación de esta y tener un progreso más rápido y efectivo. El equilibrio ganado en el tratamiento es resultado por uno de los principios de la equinoterapia que es el de la transmisión de impulsos rítmicos ya que este ayuda al paciente a tener una mejora en la coordinación y equilibrio desde la cintura pélvica por todo el tronco del paciente.</p>
<p>Hipoterapia: abordaje terapéutico de un caso y sus logros</p> <p>Paternina, G.</p>	<p>2013</p>	<p>Experimental</p>	<p>El tratamiento realizado en la investigación fue a un solo paciente, de sexo femenino. Hubo búsqueda para observar el desarrollo de ciertas dimensiones incluyendo el área motora gruesa (control de tono, postura, coordinación de miembros y tronco) y área de motricidad fino-adaptativa (coordinación de movimientos, coordinación inter sensorial, cálculo de</p>

			<p>distancias, etc.). El paciente participante tenía una de edad de 4 años con 36 semanas. Luego de tener una intervención durante un mes, con intensidad de dos veces por semana con sesiones de 4 horas se obtuvo resultados de forma positiva. Hubo una mejora en la simetría del cuerpo en posturas, mejora en apoyos de espalda de forma funcional, logro mantener posición de sedestación y mantener el equilibrio. Al inicio el desplazamiento era a rastras con monoplejía en pierna izquierda sin marcha; sin embargo, luego de la intervención logro tener una marcha sin ayuda donde solo había perdida del equilibrio con obstáculos. Logro la disociación de los dedos sin dificultad. Hubo mucha mejoría en control de movimientos coordinados que afectaban a la marcha y se dieron mejoras para un desplazamiento independiente.</p>
<p>¿Cómo beneficia la equinoterapia a las personas con síndrome de Down?</p> <p>Uribe, A., Restrepo, T. y Yajaira, D.</p>	2012	Experimental	<p>La investigación fue de forma descriptiva con 14 pacientes que asistieron regularmente a un programa de equinoterapia. Estos pacientes tenían síndrome de Down con edades variables con una media de 14 a 22 años en un periodo de evaluación de 6 meses. De esas personas la mitad eran mujeres y la mitad hombre con diferentes estratos económicos. Realizaron pruebas para analizar el equilibrio. La mayoría tenía una deficiencia en equilibrio y funciones</p>

			<p>motoras. Luego de la intervención fisioterapéutica con caballos obtuvieron resultados positivos de la intervención. Todos los pacientes hombres mostraron una mejora en el equilibrio y solo 2 mujeres no tuvieron no tuvieron mejora. Con respecto a la postura, 10 lograron mejorar este aspecto de forma significativa. Tuvieron respuestas considerables y correctas con el uso del caballo para terapias. Además de tener beneficio en la disociación de los miembros inferiores y tener buena lateralidad.</p>
<p>Equinoterapia: experiencia en un año de tratamiento</p> <p>Díaz, Yoimy., Báez, F. y Tarajano, A.</p>	2005	<p>Estudio observacional descriptivo</p>	<p>El estudio tuvo una población de 30 niños con predominio de sexo femenino y el grupo de edad dominante fue de 6 a 8 años y con una duración de 12 meses de tratamiento. Los 30 niños en el tiempo de tratamiento mostraron mejoría en mínimo un aspecto, tuvo mejoría 29 de ellos y solo uno no mostro mejoría. 25 de los niños tuvieron una mejora en la movilidad dando un total del 83% de la población reportando una mejora. En la totalidad de aspectos mejorados fueron en el orden donde la principal mejoría fue la seguridad con una continuidad la movilidad y dejando de ultimo la afectividad y el lenguaje. Al respecto de la movilidad se da en beneficio en la marcha, mejorando la lateralidad para una marcha más eficiente.</p>

<p>Efectos de la hipoterapia sobre la función motora en personas con síndrome de Down</p> <p>De Miguel, A., Lucena, D. y Rubio, M</p>	<p>2018</p>	<p>Estudio observacional</p>	<p>En la investigación se destacan los trastornos motores que afectaran a las personas con síndrome de Down. La investigación fue una búsqueda de la bibliografía recolectando información y analizando efectos que tiene la equino terapia sobre función motora en este tipo de pacientes. La información recolectada en el artículo menciona que tienen un promedio de tener sesiones con tiempos de entre 30 a 50 minutos de duración, con variación de sesiones de entre 13 y 16 sesiones. Se redactan cambios significativos en posturas estáticas y en el equilibrio, destreza, flexibilidad y postura en totalidad. Mencionan que hay cambios en marcha y equilibrio dado por la posición a la hora de montar dando variedad de estímulos dadas en reacciones de equilibrio, mejoras posturales, control de tronco y normalización del tono muscular. Es mencionado que el tono muscular fue regulado con la ayuda del calor corporal del caballo a la hora de la monta y que fue de gran ayuda y que este principio fue vital en la ayuda de la regularización del tono muscular.</p>
<p>Beneficios de la terapia asistida por caballos en las variables de la marcha en personas</p>	<p>2019</p>	<p>Estudio observacional</p>	<p>En esta investigación resaltan once artículos que se utilizaron para la realización de este trabajo, donde se analiza la efectividad de la equino terapia sobre variables de la marcha (equilibrio, coordinación y control postural). Es mencionado que, usando de forma complementaria la equinoterapia y la</p>

<p>mayores de 18 años con deficiencias motoras secundarias.</p> <p>Anguita, K., González, G., Villagra, E., Navarrete, C. y Sanhueza, T.</p>			<p>terapia convencional es que se pueden encontrar mejoras en las variables mencionadas para las personas con deficiencias motoras, hay mejoras significativas en velocidad de marcha, facilitación en las fases y por último hay mejora del equilibrio de forma estática y dinámica.</p>
<p>Hipoterapia: otra alternativa terapéutica en la rehabilitación infantil.</p> <p>Catalán, J & García, D.</p>	<p>2009</p>	<p>Estudio observacional</p>	<p>El artículo recolecta información donde se menciona que los pacientes tenían una edad promedio entre los 2 y 3 años y luego un promedio de entre 6 y 8 años, muchos artículos eran aleatorizados con terapias por una cantidad de sesiones por semana que fueron diferentes en los artículos; algunos eran de solo una vez por semana durante 10 semanas y otros tenían más sesiones entre semana. Autores mencionan que hay un cambio en la función motora gruesa dando mejorías, hay reducciones de gastos energéticos significativos para la hora de caminar, correr e incluso saltar. Uno de los artículos destacados de esta colecta de información menciona que ocho minutos de equino terapia da un efecto favorable en simetría de actividades musculares de los músculos.</p>

<p>Equinoterapia y discapacidad: un abordaje desde la psicología</p> <p>Orozco, M.</p>	<p>2015</p>	<p>Estudio etnográfico</p>	<p>En el presente artículo se dieron a conocer las tres principales categorías a calificar en el estudio que fueron: mejoramiento postural, estabilidad psicoemocional y adaptación social. La población tomada fueron pacientes de 4 años hasta los 18 años que fueron tanto mujeres como hombres con síndrome de Down. Su toma de información fue por medio de entrevistas semiestructuradas, evaluaciones desde enfoque del neurodesarrollo, observación del participante. Las principales dificultades de los pacientes fueron las siguientes: controles de posturas, cambios del tono muscular, problemas espaciales, etc. Durante el paso del tiempo se mostraba un mejoramiento postural, mejora en arcos de movilidad articular y su tono muscular además de la coordinación, equilibrio y ubicación espacial. Como conclusión toman en cuenta a la equinoterapia como una terapia complementaria es muy efectiva y que está bien desarrollarla con la terapia convencional. La terapia convencional igualmente tiene resultados positivos en la marcha, pero no en la misma velocidad y con la misma actitud en el paciente.</p>
<p>La equinoterapia, una co-terapia que colabora desde un medio diferente.</p>	<p>2007</p>	<p>Estudio experimental</p>	<p>La investigación se enfoca con 8 pacientes pediátricos con diferentes patologías en donde se encuentran gran parte el síndrome de Down. Las edades fueron variables y la mayoría de los pacientes fueron niñas. Principalmente el trabajo fue</p>

<p>Barilari, Zulema, M. y Salomé, M.</p>			<p>en aspectos psicológicos, pero igualmente se trataban de mejorar en aspectos motores. Se obtuvieron diferentes mejorías en cuanto a los controles de tronco y al equilibrio estático, se menciona que la equinoterapia no tiene la suficiente evidencia, pero en la práctica resulta útil para la utilización de diferentes técnicas que pueden mejorar controles motores de los pacientes.</p>
<p>Estimulación de la motricidad gruesa en el desarrollo de los niños con síndrome de Down de 5 años del “Centro integral de equinoterapia” durante el periodo 2016.</p> <p>Sánchez, K</p>	<p>2016</p>	<p>Estudio experimental</p>	<p>El artículo desarrolla un estudio con pacientes aleatorios con síndrome de Down con una edad de 5 años midiendo su motricidad gruesa antes y después de dicho tratamiento. En la investigación cada paciente tuvo diferentes cantidades de sesiones. Se menciona que es imprescindible que el paciente con síndrome de Down que atiende a estas terapias trate de desarrollar al máximo las capacidades que lo ayuden a su autonomía y el equilibrio tanto emocional como físico. Se menciona que la equino terapia es una terapia alternativa psicomotriz que da mucha ayuda de forma al proceso tanto evolutivo como cognitivo y emocional. Es de tomar en consideración el uso de la equinoterapia para este tipo de pacientes y más desde edades tempranas para que puedan llegar a desarrollar con facilidad cualquier actividad que pueda llegar a mostrar dificultad.</p>

<p>Equinoterapia. Rehabilitación holística</p> <p>Hernández, C. & Luján, J.</p>	<p>2006</p>	<p>Estudio experimental</p>	<p>Los movimientos tridimensionales son uno de los beneficios que se obtienen a la hora de la práctica de equinoterapia, esto va de la mano con técnicas sensoperceptivas, auditivas, motoras y visuales. El calor corporal del caballo es de suma importancia ya que se da su transmisión casi directa al paciente para que haya una relajación de la musculatura. Se tomaron diferentes pacientes para la investigación donde destacan: pacientes con síndrome de Down, parálisis cerebral infantil, autistas, esclerosis múltiples, etc. Resaltan que lo más importante en este tipo de terapias es la constancia del paciente para que haya una mejoría significativa, que siempre se necesita cuidado del terapeuta a cargo y que los cambios vayan de una terapia pasiva a una completamente activa y dinámica donde el paciente realice diferentes actividades sin presentar dificultades. Se menciona que el paciente puede llegar a lograr: mejor equilibrio, mejor elasticidad, mejora de postura y cambios favorables en cambios de ánimo. Recalcando que siempre se necesita la constancia en las terapias.</p>
<p>Terapias asistidas con animales, equinoterapia y la importancia de la</p>	<p>2015</p>	<p>Proyecto de tesis</p>	<p>La equinoterapia a pesar de solo ser una técnica complementaria tiene ciertos resultados que la terapia convencional no posee. Uno de los principales efectos que pueden llegar a ayudar es que el paciente pediátrico no va a</p>

<p>inclusión familiar a la intervención</p> <p>González, V.</p>			<p>sentir como un pensamiento rehabilitatorio a la hora de asistir a la terapia que va a ayudar a que el paciente pueda desenvolverse con mayor facilidad en el tratamiento. Se diferencia también la relajación que puede presentar el paciente ya que por lo general la terapia se da en un ambiente abierto. Principalmente la terapia también ayuda a diferencia de la convencional porque se toman los tres pilares al mismo tiempo para ayudar a la rehabilitación como la temperatura corporal que va a transmitir el caballo al paciente, los movimientos rítmicos y movimientos tridimensionales. Todo esto por separado puede ser más tardío y de diferente progreso. Se resalta que la terapia no se hace de forma que sea la única forma de rehabilitación, sino que sea un trabajo complementario y que en casa los padres tengan aporte para mejorar diferentes habilidades.</p>
<p>Equinoterapia y síndrome de Down</p> <p>De Bedia, M.</p>	<p>2012</p>	<p>Proyecto de tesis</p>	<p>Dentro de los beneficios de la equinoterapia en la investigación recalca que hay una mejora a la hora de la realización de ejercicios neuromusculares cuando la equinoterapia se hace de forma activa; dado para normalizar el tono muscular, equilibrio, coordinación psicomotriz y la simetría corporal mejorando también plasticidad cerebral. Menciona que los beneficios del caballo vienen siendo tales como los movimientos tridimensionales del caballo que</p>

			<p>puede ser muy bien combinada con técnicas como sensoperceptivas, auditivas, motoras y visuales. La transmisión del calor corporal es de 38 grados centígrados, esto es de gran ayuda para la relajación de musculatura y ligamentos tanto como para estimular sensopercepción táctil (menciona que se ha demostrado distensión de los aductores que se mantiene hasta 6 horas luego de la terapia). Por último, los impulsos rítmicos que van a darse en la pelvis y en las piernas también dan relajación de aductores y ligamentos pélvicos y que también hay una ayuda a la estimulación de la erección de la columna vertebral fortaleciendo músculos tanto abdominales como dorsales (área del core). Todo esto en conjunto ayuda a tener equilibrio y un mejor control de los miembros inferiores del paciente para llegar a facilitar la marcha.</p>
<p>Síndrome de Down. Tratamiento y ejercicios en fisioterapia Castellanos</p>	2016	Descriptivo	<p>El síndrome de Down es una enfermedad caracterizada por alteración de los cromosomas. Estos pacientes tienen retrasos de forma psicomotor. Hay diferentes técnicas que ayudan a mejorar diferentes aspectos como la mejoría en la marcha. Las técnicas más utilizadas son Bobath, Vojta, Rood, cinesiterapia y la hidroterapia. Hay diferentes beneficios principales de las terapias de las cuales se resalta la regularización del tono muscular, disociación del miembro,</p>

			mejoría en fuerza muscular y coordinación. En conjunto ayudan a dar mejoras en marcha dado por los efectos en conjunto tomados y dados de forma complementaria. La terapia convencional da resultados significativos respecto al ángulo de paso, muestran un beneficio global del tratamiento.
Análisis de la marcha y fisioterapia Bobath en adultos con síndrome de Down Vinagre, Cámara y Gadella	2015	Estudio experimental	El estudio fue realizado con diez adultos con síndrome de Down con 10 sesiones con fisioterapia Bobath. Se tomo en cuenta variables cuantitativas como longitud de paso, velocidad de marcha y cualitativas como calidad de braceo e inestabilidad. Luego de las 10 sesiones, los pacientes muestran mejoría en la marcha, esa fue significativa en una corrección del ángulo y simetría del paso. El síndrome de Down puede presentar trastornos de postura y marcha, pero pueden llegar a modificarse con fisioterapia convencional dirigida con el concepto Bobath útil para el tratamiento. Los cambios en el patrón de la marcha pueden prevenirse con mejora funcional a largo plazo de la marcha con este método.
Control postural en individuos con síndrome de Down Carvalho & Almeida	2008	Revisión bibliográfica	Los pacientes con síndrome de Down presentan déficits motores y posturales que van a persistir durante toda su vida, que no van a poder tener de forma regular. A pesar de esta información cabe resaltar que con el uso de fisioterapia y sus técnicas convencionales como la cinesiterapia pueden brindar beneficios a los pacientes. Estos pueden llegar a potenciar

			una mejoría en la postura con su mejora en el equilibrio y control de reacciones, además de beneficiar en co-contracciones que ayudan a poder tener una potenciación mejor de la musculatura.
--	--	--	---

4.2 Discusión

La discusión en artículos científicos corresponde a la forma como los resultados son interpretados por el investigador, dando la hipótesis planteada y lo que los autores dicen o han encontrado sobre el tema. También es conocido como el estado general de la interpretación de los datos en su totalidad basados en la evidencia disponible. Para la realización de esta sección se debe hacerse una recolección de información, ya sea cualitativa o cuantitativa por datos primarios y secundarios (Eslava & Alzate, 2011)

Uribe, Restrepo y Yajaira en el año 2012 mencionan que, la mejora que pueden llegar a obtener los pacientes que atienden a terapias asistidas con caballos van a tener mejoría en el equilibrio, destreza, flexibilidad y postura; que estos van a tener una mejoría de capacidad motora y seguridad del paciente. Catalán & García en el año 2009 mencionan que hay mas beneficios a la equinoterapia. Mencionan que hay mejora significativa de la función motora gruesa, activación de grupos musculares específicos, mejoras en el gasto energético, incluso beneficios motivacionales y de atención que lo concluyen como una reducción en el grado de la discapacidad.

Hernández & Luján en el año 2006 concluyen que, los logros de las terapias de equino deben de ser basadas en aplicación de terapias convencionales físicas en conjunto con la

equinoterapia. Los fundamentos fisioterapéuticos también son de importancia ya que los principios son los que ayudan a dar los beneficios, mencionan que el movimiento tridimensional y el calor corporal para que la musculatura tuviera mejores reacciones hacia acciones motoras. Este equipo debe de buscar la mejor forma de ayudar con alteraciones motoras, sensoriales y de equilibrio que bien pueden ser de gran ayuda para la marcha. Esta debe de ser basada en la ayuda de un equipo multidisciplinario. En concordancia con el artículo pasado para demostrar beneficios en áreas motoras, Paternina en el año 2013 la equinoterapia tiene un gran impacto en la mejoría del área motora gruesa. La equinoterapia debe de ser una intervención interdisciplinaria que da impactos positivos en alteraciones en control de movimientos involuntarios y descontrolados; ayuda a la estabilización de control cefálico, tronco y miembros inferiores. Los movimientos en extremidades cada vez pueden ir mejorando y tener más control con ellos. Hay que tener una estimulación de la interacción al niño con el medio social que lo rodea como estrategia para mejorar el ámbito de la terapia y mejorar autoestima.

Miguel & Rubio en el año 2018 mencionan que, al analizar los parametros angulares del tobillo y rodilla después de la intervención con equinoterapia, se observan diferencias significativas en el tobillo, sobre todo en fase de oscilación. Hay una notable mejoría en la capacidad motora para caminar dado que la posición a la hora de la monta del caballo permite una variedad de estímulos que van a desarrollar reacciones de equilibrio, mejora postural, control de tronco y normalización del tono muscular. Navas, Bermejo y Bonito en el 2015 menciona que, la intervención fisioterapéutica convencional tiene buenos resultados. Menciona que se usaron las técnicas convencionales, pero recalcaron la utilización de la técnica de Bobath, esta tiene grandes beneficios en la cadencia del paso,

simetría del paso, simetría en el ángulo de paso y longitud del ciclo. El tratamiento mostro resultados con mejoría en un 50% post tratamiento en escalas cualitativas de la marcha. La principal mejoría fue demostrada en la simetría del ángulo de paso con mejoras estadísticas significativas.

4.3 Conclusiones

En la toma de recolección de información se puede concluir que la equinoterapia en efecto es una buena opción como terapia complementaria. Varios autores ya destacan las principales características que van a dar los beneficios que van a demostrar que la equinoterapia es una terapia con buenos fundamentos para su realización.

La transmisión de un patrón de locomoción tridimensional es el primero de tres pilares de la equinoterapia que da su importancia en su uso, este es equivalente al patrón fisiológico de la marcha humana. Transmisión de calor corporal, el segundo pilar, este va a ayudar para poder distender y relajar musculatura y ligamentos de músculos aductores, provocando liberación de cintura pélvica en los movimientos y además de mejorar sensopercepción táctil y mejorando flexibilidad y elasticidad. Por último, la transmisión de impulsos rítmicos del lomo del caballo al cuerpo del paciente, estos impulsos van a darse al cinturón pélvico, columna vertebral y a miembros inferiores; ayudando a mejorar coordinación de tronco y cabeza y es de base para la ejecución de la marcha independiente.

La equinoterapia es muy utilizada recientemente, pero como es mencionado por la literatura, no debe de realizarse de forma independiente sino más bien de forma complementaria. Es esencial un trabajo multidisciplinario y que cualquier tipo de tratamiento

en pacientes con síndrome de Down o con cualquiera patología debe de ser individualizado de tal manera que cada tratamiento este basado en dificultades o necesidades de cada paciente para poder incorporarlo lo más posible a una vida regular. Si bien hay ciertas dificultades que pacientes con síndrome de Down puedan llegar a tener por lo largo de su vida, la intención es basada en hacer que el paciente pueda ser lo más independiente posible.

La mayoría de información que se encuentra en el tema de equinoterapia en pacientes con síndrome de Down son revisiones bibliográficas, hay una escasa cantidad de información en cuanto a estudios experimentales. Es esencial tener en claro que se necesita tener una más amplia cantidad de información que pueda mencionar una buena cantidad de pacientes que tomaron la terapia, un tiempo específico en el cual se trabajaron todos en conjunto o si es individualizado, cuanto tardo cada paciente; además de una correcta descripción de los resultados.

Por último, cabe resaltar que la equinoterapia es una terapia complementaria que se está utilizando con una buena frecuencia. Puede ayudar a muchos tipos de pacientes, pero sin duda hay buena cantidad de beneficios. Es recomendable que los pacientes con síndrome de Down puedan empezar con este tipo de tratamiento desde las edades más tempranas posibles para poder tener mejoras o reducir cualquier tipo de dificultad en la marcha que se puedan dar en el futuro.

4.4 Perspectivas

Dado los resultados y conclusiones con las que se terminó la realización del trabajo se busca que llegue a ser de gran ayuda para cualquier persona que sea o no un estudiado del sector de salud. Este trabajo busca ser de gran ayuda para poder observar y analizar según las conclusiones de los diferentes autores que puedan llegar a dar una base con información que

ayude a inspirar a hacer investigaciones con tema del síndrome de Down y la equino terapia y con beneficios en la marcha. Este trabajo también demuestra que hay una gran cantidad de información que se puede llegar a aportar al ámbito de la equinoterapia como terapia complementaria, saber que se necesita la elaboración de nuevas investigaciones experimentales donde puedan detallar con más exactitud resultados y tengan variables de tiempo y edad específica de los pacientes a tratar.

Esta investigación fue realizada con el fin de ser utilizadas para poder iniciar nuevas investigaciones de índole experimental y logren desarrollar tratamientos controlados en base de pacientes pediátricos con síndrome de Down que presenten dificultad en la marcha, que haya un grupo con un rango de edades más específico para poder observar y determinar si hay mejorías y su velocidad de mejoras según su edad.

Por último se puede dar como propuesta de investigación una investigación de la equinoterapia junto con terapia convencional igualmente en pacientes pediátricos pero que hayan dos grupos control que se dividan en pacientes masculinos y femeninos y determinar si uno de estos dos sexos tiene un predominio en cuanto a la manera de realizar el tratamiento con mayor facilidad y si sus habilidades motoras tienen una mejoría con diferencia en el tiempo de tratamiento comparando el sexo masculino como femenino. Deben de ser trabajos con un número amplio de pacientes para que se puedan demostrar más datos y resultados significativos.

REFERENCIAS

- Aguirre, G. (2018) *Terapia y diversión para niños con Down*. Recuperado de:
<https://www.elheraldodechihuahua.com.mx/local/terapia-y-diversion-para-ninos-con-down-3858099.html>
- Alzate, O., Giraldo, N. y Alvarán, L. (2015) *Reconteo de los huesos del esqueleto humano*. Manizales, Colombia. Rev. Fac. Med. 2016 Vol. 64 No. 2:331-8
- Amiel Pérez, José. (2007). Las variables en el método científico. *Revista de la Sociedad Química del Perú*, 73(3), 171-177. Recuperado en 04 de marzo de 2020, de http://www.scielo.org.pe/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1810-634X2007000300007&lng=es&tlng=es.
- Andreucci-Annunziata, Paola, & Morales-Cabello, Camila. (2019). *El protagonismo de la familia en la atención temprana de niños y niñas con Síndrome de Down, Chile*. Revista Latinoamericana de Ciencias Sociales, Niñez y Juventud, 17(2), 148-169. <https://dx.doi.org/10.11600/1692715x.17207>
- Anguita Córdova, Karina Daniela, González Díaz, Gilda del Carmen, Villagra Parra, Eduardo Nicolás, Navarrete Hidalgo, Claudia Beatriz, & Sanhueza Inzunza, Tamara Andrea. (2019). *Beneficios de la terapia asistida por caballos en las variables de la marcha en personas mayores de 18 años, con deficiencias motoras secundarias, ante un accidente cerebrovascular o esclerosis múltiple*. *MHSalud*, 16(2), 29-45. <https://dx.doi.org/10.15359/mhs.16-2.3>
- Asociación Al Paso (2018) *Equitación adaptada*. Recuperado de:
<https://www.terapiasalpaso.org/equitacion-adaptada-con-caballos-para-ninos/>

- Barilari, Maria Zulema y Resano, María Salomé (2007). *La equinoterapia, una co-terapia que colabora desde un medio diferente. XIV Jornadas de Investigación y Tercer Encuentro de Investigadores en Psicología del Mercosur*. Facultad de Psicología - Universidad de Buenos Aires, Buenos Aires.
- Bosco, C. (2000) *La fuerza muscular. Aspectos metodológicos*. Barcelona, España. INO Reproducciones, S.A.
- Caicedo, P. (2017) *Protocolo de evaluación de un sistema para medición de parámetros de tiempo de la marcha humana*. Recuperado de: https://www.researchgate.net/figure/Figura-1-Ciclo-de-Marcha-y-sus-Fases-3-Medicion-de-Parametros-de-la-Marcha-Humada_fig1_321492779
- Castellanos, J (2016). Síndrome de down. Tratamiento y ejercicios en fisioterapia. Recuperado de: <https://www.fisioterapia-online.com/articulos/sindrome-de-down-tratamiento-y-ejercicios-en-fisioterapia>.
- Catalán, J. & García, D. (2009) *Hipoterapia: otra alternativa terapéutica en la rehabilitación infantil*. Rehabil. Integral; 4(2): 93-99.
- Dandy, D, y Edwards, D. (2012) *Ortopedia y traumatología*. Guadalajara, México. Manual Moderno.
- De Bedia, M. (2012) *Equinoterapia y síndrome Down*. Universidad empresarial siglo 21. Legajo: PSI-723.
- De Miguel, A., De Miguel, M., Lucena, D. y Rubio (2018) *Efectos de la hipoterapia sobre la función motora en personas con síndrome de Down: revisión sistemática*. <https://doi.org/10.33588/rn.6707.2018117>
- Delgado, R. & Sánchez, B. (2014) *La equinoterapia como alternativa en la rehabilitación de la parálisis cerebral infantil*. MEDICIEGO; Vol. 20 No.2

- Díaz, Y., Báez, F y Tarajano, A. (2005) *Equinoterapia: experiencia en un año de tratamiento*. Policlínico universitario Tula Aguilera. Camagüey, Cuba.
- Elsevier (2018) *Apuntes de anatomía. Tipos de articulaciones: sinoviales y sólidas*. Información de: <https://www.elsevier.com/es-es/connect/medicina/anatomia-tipos-articulaciones-sinoviales-y-solidas>
- Eslava, J. & Alzate, J. (2011) *Cómo elaborar la discusión de un artículo científico*. Universidad nacional de Colombia. Bogotá, Colombia. Cra. 30 No. 45-03
- Farias, Maria Eduarda Leão de, Lopes Neto, David, & Llapa-Rodriguez, Eliana Ofélia. (2020). *Special education of students with Down Syndrome for self-care*. Escola Anna Nery, 24(1), e20190129. Epub January 13, 2020. <https://dx.doi.org/10.1590/2177-9465-ean-2019-0129>
- Fundación Federica Cerdá (2018) *Hipoterapia, un camino de rehabilitación*. Revista de enfermería en desarrollo. Recuperado de: <https://www.enfermeriaendesarrollo.es/en-profundidad/350-hipoterapia-un-camino-de-rehabilitacion>
- Gonzales, S. (2014) *Salida Traccavalls*. Barcelona, España. Recuperado de: <https://www.arep.cat/es/noticias.cfm/id/8574/salida-traccavalls.htm>
- González, V. (2015) *Terapias asistidas con animales, equino terapia y la importancia de la inclusión familiar a la intervención*. Facultad de psicología, universidad de la república.
- Guillamón, A. (2015) *Fisiología en el entrenamiento de la aptitud física muscular*. Buenos Aires, Argentina. Educación Física y Deportes, Revista Digital.
- Hernández, C. & Luján, J. (2006) *Equinoterapia. Rehabilitación holística*. Medigraphic, plasticidad y restauración neurológica. Vol. 5 Núm. 1.

- Hernández, R., Fernández, C. y Baptista, P. (1997) *Metodología de la investigación*. McGRAW – HILL INTERAMERICANA DE MÉXICO, S.A. DE C.V.
- Horvath, A. (2018) *Método de Rood: Bases neurofisiológicas, aplicación, evidencia científica actual*. Recuperado de:
<https://www.fisiocampus.com/articulos/metodo-de-rood-bases-neurofisiologicas-aplicacion-evidencia-cientifica-actual>
http://www.scielo.br/pdf/rlae/v15n3/es_v15n3a22.pdf
- Jaramillo, M. (2020) *Evalúan efectos de equino terapia en menores con síndrome de Down*. Revista Nodos a la vanguardia de la información. Recuperado de:
<https://revistanodos.com/2016/06/03/evaluan-efectos-de-equinoterapia-en-menores-con-sindrome-de-down/>
- Kenney, W., Wilmore, J. y Costill, D. (2014) *Fisiología del deporte y el ejercicio*. Editorial Panamericana.
- Muñoz, I. Peiro, M. (2000) Introducción, objetivos y otros aspectos a incluir en un artículo científico. Enfermería en cardiología.
- Nazer, J., & Cifuentes, L. (2011). Estudio epidemiológico global del síndrome de Down. Revista chilena de pediatría, 82(2), 105-112.
- Orozco, M. (2015) *Equinoterapia y discapacidad: un abordaje desde la psicología*. Universidad de la Republica – facultad de psicología. Uruguay.
- Osorio, J. y Valencia, M. (2013) *Bases para el entendimiento del proceso de la marcha humana*. Caldas, Colombia. *Archivos de medicina*, vol. 13, núm. 1, enero-junio, 2013, pp. 88-96.
- Paternina, G. (2013) *La hipoterapia: abordaje terapéutico de un caso y sus logros*. Rev. Colombiana cienci. Anim. 5(2):547-559

Pérez Chávez, D. A. (2014). Síndrome de Down. Revista de Actualización Clínica Investiga, 45, 2357

Redondo, P. (2017) *Como interviene la terapia ocupacional en el síndrome de Down*. Recuperado: <http://gendelxxi.blogspot.com/2017/11/como-interviene-la-terapia-ocupacional.html>

Sánchez, K. (2016) *Estimulación de la motricidad gruesa en el desarrollo de los niños con síndrome de Down de 5 años del “centro integral de equinoterapia” durante el periodo 2016*.

Silvia (2019) *Beneficios de la equitación terapéutica*. Recuperado de: <https://mundoholistico.mx/beneficios-de-la-equitacion-terapeutica/>

Sousa, V., Driessnack, M. y Costa, I. (2007) *Revisión de diseños de investigación resaltantes para enfermería. Parte 1: diseños de investigación cuantitativa*. Rev Latino-am Enfermagem. Recuperado de:

Uribe, A., Restrepo, T. y Yajaira, D (2012) *¿Cómo beneficio la equinoterapia a las personas con síndrome de Down?* Revista CES Salud Pública.