



Galileo
UNIVERSIDAD
La Revolución en la Educación



**IPETH INSTITUTO PROFESIONAL EN TERAPIAS Y
HUMANIDADES**

Eficacia del Método Klapp como modalidad correctiva ante una
escoliosis idiopática de la columna vertebral a nivel dorsolumbar
con una curva inferior a los 25°
en edades comprendidas de 10 a 15 años.



Que presentan

Carlos Rodrigo Méndez Chang

Josué Abdías Emanuel Mejía

Luis Fernando Hernández Villatoro

Ponentes

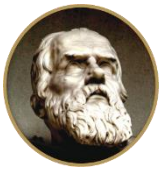
16008006

16001692

16003638

Carnets

Guatemala



Galileo
UNIVERSIDAD
La Revolución en La Educación



IPETH INSTITUTO PROFESIONAL EN TERAPIAS HUMANIDADES

Eficacia del Método Klapp como modalidad correctiva ante una escoliosis idiopática de la columna vertebral a nivel dorsolumbar con una curva inferior a los 25° en edades comprendidas de 10 a 15 años.

Tesis profesional para obtener el Título de

Licenciado en Fisioterapia



Carlos Rodrigo Méndez Chang

Josué Abdías Emanuel Mejía

Luis Fernando Hernández Villatoro

Ponente

Licda. Flor de Maria Molina Ortiz

Asesor de tesis

Profa. Antonieta Betzabeth Millán Centeno

Asesor metodológico



**IPETH INSTITUTO PROFESIONAL EN TERAPIAS Y
HUMANIDADES**

LICENCIATURA EN FISIOTERAPIA

INVESTIGADORES RESPONSABLES

CARLOS RODRIGO MÉNDEZ CHANG

JOSUÉ ABDÍAS EMANUEL MEJÍA

LUIS FERNANDO HERNÁNDEZ VILLATORO

PONENTES

**LICDA. FLOR DE MARIA MOLINA ORTIZ
DIRECTOR DE TESIS**

**PROFA. ANTONIETA BETZABETH MILLÁN CENTENO
ASESOR METODOLÓGICO**



Guatemala, 19 de septiembre 2020

Estimados alumnos:

Luis Fernando Hernández Villatoro, Carlos Rodrigo Méndez Chang y Josué Abdías Emanuel Mejía

Presentes.

Respetables alumnos:

La comisión designada para evaluar el proyecto **“Eficacia del Método Klapp como modalidad correctiva ante una escoliosis idiopática de la columna vertebral a nivel dorsolumbar con una curva inferior a los 25° en edades comprendidas de 10 a 15 años”** correspondiente al Examen General Privado de la Carrera de Licenciatura en Fisioterapia realizado por ustedes, ha dictaminado dar por APROBADO el mismo.

Aprovecho la oportunidad para felicitarlos y desearles éxito en el desempeño de su profesión.

Atentamente,

FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD

Mtra. Isabel
Díaz Saban
Secretario

Lic. Claudia Tatiana
Zuñiga Jimenez
Presidente

Lic. Flor de María
Molina Ortiz
Examinador



Guatemala, 19 de septiembre 2020

Estimados alumnos:

Carlos Rodrigo Méndez Chang, Luis Fernando Hernández Villatoro y Josué Abdías Emanuel Mejía

Presentes.

Respetables alumnos:

La comisión designada para evaluar el proyecto **“Eficacia del Método Klapp como modalidad correctiva ante una escoliosis idiopática de la columna vertebral a nivel dorsolumbar con una curva inferior a los 25° en edades comprendidas de 10 a 15 años”** correspondiente al Examen General Privado de la Carrera de Licenciatura en Fisioterapia realizado por ustedes, ha dictaminado dar por APROBADO el mismo.

Aprovecho la oportunidad para felicitarlos y desearles éxito en el desempeño de su profesión.

Atentamente,

FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD

Mtra. Isabel
Díaz Saban
Secretario

Lic. Claudia Tatiana
Zuñiga Jimenez
Presidente

Lic. Flor de María
Molina Ortiz
Examinador



Guatemala, 3 de octubre 2020

Estimados alumnos:

Josué Abdías Emanuel Mejía, Carlos Rodrigo Méndez Chang y Luis Fernando Hernández Villatoro

Presentes.

Respetables alumnos:

La comisión designada para evaluar el proyecto **"Eficacia del Método Klapp como modalidad correctiva ante una escoliosis idiopática de la columna vertebral a nivel dorsolumbar con una curva inferior a los 25° en edades comprendidas de 10 a 15 años"** correspondiente al Examen General Privado de la Carrera de Licenciatura en Fisioterapia realizado por ustedes, ha dictaminado dar por APROBADO el mismo.

Aprovecho la oportunidad para felicitarlos y desearles éxito en el desempeño de su profesión.

Atentamente,

FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD

Mtra. Isabel
Diaz Saban
Secretario

Lic. Marbella Aracelis
Reyes Valero
Presidente

Lic. Flor de María
Molina Ortiz
Examinador



Galileo
UNIVERSIDAD
La Revolución en la Educación

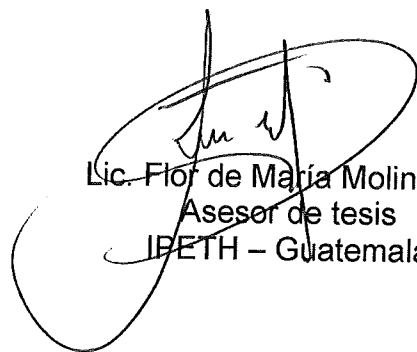
Guatemala, 8 de mayo 2019

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 del trabajo de tesis titulado: **“Eficacia del Método Klapp como modalidad correctiva ante una escoliosis idiopática de la columna vertebral a nivel dorsolumbar con una curva inferior a los 25° en edades comprendidas de 10 a 15 años”** de los alumnos **Luis Fernando Hernández Villatoro, Carlos Rodrigo Méndez Chang y Josué Abdías Emanuel Mejía.**

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

Atentamente



Lic. Flor de María Molina Ortiz
Asesor de tesis
IPETH – Guatemala



Galileo
UNIVERSIDAD
La Revolución en la Educación

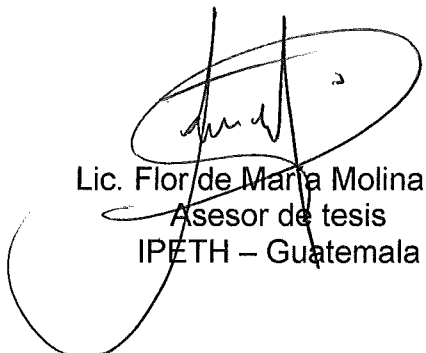
Guatemala, 8 de mayo 2019

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: **“Eficacia del Método Klapp como modalidad correctiva ante una escoliosis idiopática de la columna vertebral a nivel dorsolumbar con una curva inferior a los 25° en edades comprendidas de 10 a 15 años”** de los alumnos: **Carlos Rodrigo Méndez Chang, Josué Abdías Emanuel Mejía y Luis Fernando Hernández Villatoro.**

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

Atentamente



Lic. Flor de María Molina Ortiz
Asesor de tesis
IPETH – Guatemala



Galileo
UNIVERSIDAD

La Revolución en la Educación

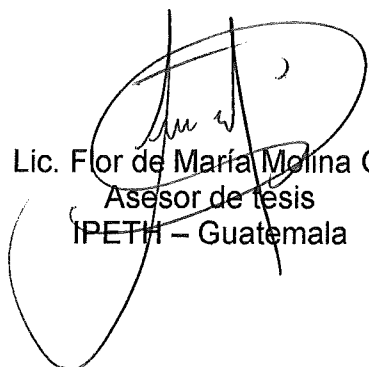
Guatemala, 8 de mayo 2019

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: **“Eficacia del Método Klapp como modalidad correctiva ante una escoliosis idiopática de la columna vertebral a nivel dorsolumbar con una curva inferior a los 25° en edades comprendidas de 10 a 15 años”** de los alumnos: **Josué Abdías Emanuel Mejía, Carlos Rodrigo Méndez Chang y Luis Fernando Hernández Villatoro.**

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

Atentamente



Lic. Flor de María Molina Ortiz
Asesor de tesis
IPETH – Guatemala



Guatemala, 14 de mayo 2019

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 los alumnos **Luis Fernando Hernández Villatoro, Carlos Rodrigo Méndez Chang y Josué Abdías Emanuel Mejía** de la Licenciatura en Fisioterapia, culminaron su informe final de tesis titulado: **“Eficacia del Método Klapp como modalidad correctiva ante una escoliosis idiopática de la columna vertebral a nivel dorsolumbar con una curva inferior a los 25° en edades comprendidas de 10 a 15 años”** Ha sido objeto de revisión gramatical y estilística, por lo que pueden continuar con el trámite de graduación. Sin otro particular me suscribo de usted.

Atentamente



Licda. Mónica María Solares Luna
Revisor Lingüístico
IPETH- Guatemala


Guatemala, 14 de mayo 2019

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 los alumnos **Carlos Rodrigo Méndez Chang, Josué Abdías Emanuel Mejía y Luis Fernando Hernández Villatoro** de la Licenciatura en Fisioterapia, culminaron su informe final de tesis titulado: **“Eficacia del Método Klapp como modalidad correctiva ante una escoliosis idiopática de la columna vertebral a nivel dorsolumbar con una curva inferior a los 25° en edades comprendidas de 10 a 15 años”** Ha sido objeto de revisión gramatical y estilística, por lo que pueden continuar con el trámite de graduación. Sin otro particular me suscribo de usted.

Atentamente



Licda. Mónica María Solares Luna
Revisor Lingüístico
IPETH- Guatemala



Guatemala, 14 de mayo 2019

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 los alumnos **Josué Abdías Emanuel Mejía, Carlos Rodrigo Méndez Chang y Luis Fernando Hernández Villatoro** de la Licenciatura en Fisioterapia, culminaron su informe final de tesis titulado: **“Eficacia del Método Klapp como modalidad correctiva ante una escoliosis idiopática de la columna vertebral a nivel dorsolumbar con una curva inferior a los 25° en edades comprendidas de 10 a 15 años”** Ha sido objeto de revisión gramatical y estilística, por lo que pueden continuar con el trámite de graduación. Sin otro particular me suscribo de usted.

Atentamente

Licda. Mónica María Solares Luna
Revisor Lingüístico
IPETH- Guatemala



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

**INSTRUMENTO DE EVALUACIÓN: LISTA COTEJO DE TESIS
DIRECTOR DE TESIS**

Nombre del Director	Klgo. Yessica Marilyn Gonzáles Lagos
Nombre del Alumno	Carlos Rodrigo Méndez Chang, Josué Abdías Emanuel Mejía y Luis Fernando Hernández Villatoro
Nombre de la Tesina	“Eficacia del Método Klapp como modalidad correctiva ante una escoliosis idiopática de la columna vertebral a nivel dorsolumbar con una curva inferior a los 25° en edades comprendidas de 10 a 15 años”
Fecha de realización:	

Instrucciones: Verifique que se encuentren los componentes señalados en la Tesis 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 TESIS

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

13.	La justificación expone las razones por las cuales se realiza la investigación y sus posibles aportes desde el punto de vista teórico o práctico.	✓		
14.	El marco teórico se fundamenta en: antecedentes, bases teóricas y definición de términos básicos.	✓		
15.	La pregunta es pertinente a la investigación.	✓		
16.	Agrupó y organizó adecuadamente sus ideas para su proceso de investigación.	✓		
17.	Sus objetivos fueron verificados.	✓		
18.	El método utilizado es el pertinente para el proceso de la investigación.	✓		
19.	Los materiales utilizados fueron los correctos.	✓		
20.	Los aportes han sido manifestados por el alumno en forma correcta.	✓		
21.	El señalamiento a fuentes de información documentales y empíricas es el correcto	✓		
22.	Los resultados evidencian el proceso de investigación realizado.	✓		
23.	Las perspectivas de investigación son fácilmente verificables.	✓		
24.	Las conclusiones directamente derivan del proceso de investigación realizado.	✓		

Revisado de conformidad en cuanto al estilo solicitado por la institución


 Jessica M. González López
 Nombre y Firma Del Director de Tesis



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

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

Nombre del Asesor	Profa. Antonieta Betzabeth Millán Centeno
Nombre del Alumno	Carlos Rodrigo Méndez Chang, Josué Abdías Emanuel Mejía y Luis Fernando Hernández Villatoro
Nombre de la Tesina	“Eficacia del Método Klapp como modalidad correctiva ante una escoliosis idiopática de la columna vertebral a nivel dorsolumbar con una curva inferior a los 25° en edades comprendidas de 10 a 15 años”
Fecha de realización:	

Instrucciones: Verifique que se encuentren los componentes señalados en la Tesis 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	Formato de Página			
a.	Hoja tamaño carta.	✓		
b.	Margen superior, inferior, izquierdo y derecho a 2.55 cm.	✓		
c.	Orientación vertical excepto gráficos.	✓		
d.	Paginación correcta.	✓		
e.	Números romanos en minúsculas.	✓		
f.	Página de cada capítulo sin paginación.	✓		
g.	Inicio de capítulo centrado y en mayúsculas.	✓		
h.	Número de capítulo estilo romano a 8 cm del borde superior de la hoja.	✓		
i.	Título de capítulo a doble espacio por debajo del número de capítulo en mayúsculas a 16 puntos.	✓		
j.	Times New Roman (Tamaño 12 texto general).	✓		
k.	Color fuente negro.	✓		
l.	Sangría de 0.6 al inicio de cada párrafo.	✓		
m.	Cursivas: Solo en extranjerismos o en locuciones.	✓		
n.	Alineación de texto justificado.	✓		
ñ.	Interlineado doble espacio.	✓		
o.	Sin espacios entre párrafos solo el propio interlineado.	✓		
p.	Espacio después de punto y seguido dos caracteres.	✓		
q.	Espacio entre temas 2 (tomando en cuenta el interlineado)	✓		
r.	Resumen sin sangrías.	✓		
s.	Uso de viñetas estándares (círculos negros, guiones negros o flecha).	✓		

T1.	Títulos de primer orden a 16 puntos y en negritas.			
T2.	Títulos de segundo orden a 14 puntos y en negritas, separado del texto siguiente.	✓		
T3.	Títulos de tercer orden a 12 puntos en negritas y subrayado. El texto siguiente es continuo sin negritas.	✓		
T4	Títulos de cuarto orden en adelante en cursivas sin negritas a 12 puntos. El texto siguiente es continuo en times new roman, sin cursivas.	✓		
2.	Formato Redacción	Si	No	Observaciones
a.	Sin faltas ortográficas.	✓		
b.	Sin uso de pronombres y adjetivos personales.	✓		
c.	Extensión de oraciones y párrafos variado y medido.	✓		
d.	Continuidad en los párrafos.	✓		
e.	Párrafos con estructura correcta.	✓		
f.	Sin uso de gerundios (ando, iendo)	✓		
g.	Correcta escritura numérica.	✓		
h.	Oraciones completas.	✓		
i.	Adecuado uso de oraciones de enlace.	✓		
j.	Uso correcto de signos de puntuación.	✓		
k.	Uso correcto de tildes.	✓		
L	Empleo mínimo de paréntesis.	✓		
m.	Uso del pasado verbal para la descripción del procedimiento y la presentación de resultados.	✓		
n.	Uso del tiempo presente en la discusión de resultados y las conclusiones.	✓		
ñ.	Continuidad de párrafos: sin embargo, por otra parte, al respecto, por lo tanto, en otro orden de ideas, en la misma línea, asimismo, en contraste, etcétera.	✓		
o.	Los números menores a 10 se escriben con letras a excepción de una serie, una página, porcentajes y comparación entre dos dígitos.	✓		
p.	Indicación de grupos con números romanos.	✓		
q.	Sin notas a pie de página.	✓		
3.	Formato de Cita	Si	No	Observaciones
a.	Empleo mínimo de citas.	✓		
b.	Citas textuales o directas: menores a 40 palabras, dentro de párrafo u oración y entrecomilladas.	✓		
c.	Citas textuales o directas: de 40 palabras o más, en párrafo aparte, sin comillas y con sangría de lado izquierdo de 5 golpes.	✓		
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.	✓		
e.	Uso de corchetes, para incluir agregados o explicaciones.	✓		
4.	Formato referencias	Si	No	Observaciones
a.	Correcto orden de contenido con referencias.	✓		
b.	Figuras, tablas y gráficos referenciados conforme APA sexta edición 2016.	✓		
c.	Referencias ordenadas alfabéticamente y con sangría francesa.	✓		
d.	Correcta aplicación del formato APA 2016.	✓		
5.	Marco Metodológico	Si	No	Observaciones
a.	Agrupó y organizó adecuadamente sus ideas para su proceso de investigación.	✓		
b.	Reunió información a partir de una variedad de sitios Web.	✓		

c.	Seleccionó solamente la información que respondiese a su pregunta de investigación.	✓		
d.	Revisó su búsqueda basado en la información encontrada.	✓		
e.	Puso atención a la calidad de la información y a su procedencia de fuentes de confianza.	✓		
f.	Pensó acerca de la actualidad de la información.	✓		
g.	Tomó en cuenta la diferencia entre hecho y opinión.	✓		
h.	Tuvo cuidado con la información sesgada.	✓		
i.	Comparó adecuadamente la información que recopiló de varias fuentes.	✓		
j.	Utilizó organizadores gráficos para ayudar al lector a comprender información conjunta.	✓		
k.	Comunicó claramente su información.	✓		
l.	Examinó las fortalezas y debilidades de su proceso de investigación y producto.	✓		
m.	Pensó en formas para mejorar la investigación.	✓		
n.	El problema a investigar ha sido adecuadamente explicado junto con sus interrogantes.	✓		
o.	El planteamiento es claro y preciso.	✓		
p.	Los objetivos tanto generales como particulares no dejan de lado el problema inicial y son formulados en forma precisa.	✓		
q.	El marco metodológico tiene fundamentos sólidos y pertinentes.	✓		
r.	El alumno conoce la metodología aplicada en su proceso de investigación.	✓		
s.	El capítulo I se encuentra adecuadamente estructurado.	✓		
t.	El capítulo II se desarrolla con base en el enfoque y tipos de estudio referido.	✓		
u.	El capítulo III se realizó con base en el tipo de investigación señalado.	✓		
v.	El capítulo IV proyecta los resultados pertinentes con base en la investigación realizada.	✓		
w.	Las conclusiones surgen a partir del tipo de investigación realizada.	✓		
z.	Permite al estudiante una proyección a nivel investigativo.	✓		

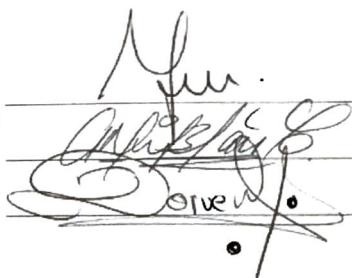
Revisado de conformidad en cuanto al estilo solicitado por la institución


 Firma del Asesor en Metodología

Dictamen de Tesis

Siendo el día _____ del mes de _____ del año _____.

Los C.C. Klgo. Yessica Marilyn González Lagos
Director de Tesina
Profa. Antonieta Betzabeth Millán Centeno
Asesor Metodológico
L.F.T Itzel Dorantes Venancio
Coordinador de Titulación



Autorizan la Tesis con el nombre: "Eficacia del Método Klapp como modalidad correctiva ante una escoliosis idiopática de la columna vertebral a nivel dorsolumbar con una curva inferior a los 25° en edades comprendidas de 10 a 15 años".

Realizada por el Alumno: Carlos Rodrigo Méndez Chang, Josué Abdías Emanuel Mejía y Luis Fernando Hernández Villatoro.

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



Dedicatoria

El presente trabajo de investigación lo dedicamos primeramente a Dios, quien nos brindó la fuerza y la capacidad para llevar a cabo este trabajo, por permitirnos completar esta etapa de nuestras vidas y favorecernos a cada uno en los aspectos personales. A nuestros padres por su amor, trabajo y sacrificio a través de todos estos años supliendo también nuestras necesidades, gracias a ustedes hemos podido llegar hasta aquí y puede cumplir con nuestro sueño de ser profesionales y hombres de bien ante la sociedad. A nuestros hermanos y familiares que nos han acompañado y han estado presentes, que también con su ayuda y apoyo moral nos han llevado a este punto. A todos los adolescentes que padecen Escoliosis Idiopática, quienes nos fueron motivo de inspiración para llevar a cabo esta investigación en pro de actualizar la información sobre la patología y mejorar su abordaje.

Carlos Rodrigo Méndez Chang

Luis Hernández Villatoro

Josué Abdías Emanuel Mejía

Agradecimientos

Al concluir este trabajo de carácter investigativo y llegando al final de mi formación académica a nivel universitario, me complacería realizar los siguientes agradecimientos:

- A Dios: Por proveerme de certeza, humildad, perseverancia y fortaleza a lo largo de aquellas decisiones que tomé para llegar hasta este punto en mi vida, el cual no hubiese sido posible sin dichos atributos.
- A mis Padres: Por el incondicional apoyo, tanto emocional como económico que me han otorgado a lo largo de la vida. Por realizar sacrificios con el único propósito de apoyar y alentar a mi superación académica y personal.
- A mis tíos: Por instruirme en la toma de decisiones importantes con respecto de la carrera en curso, así como de ayuda económica.
- A mi hermano: Por brindarme de su apoyo emocional en momentos de dificultad.
- A la Universidad Galileo: Por permitirme ser parte de su institución y brindarme de todas las herramientas necesarias en la búsqueda del conocimiento.

A todos los mencionados anteriormente, mi más sincero agradecimiento.

Carlos Méndez

Agradecimientos

Ahora, que eh llegado al final de mi carrera universitaria, expreso mi más profundo agradecimiento a Dios por haberme guiado y darme la sabiduría para conducirme estos años dentro y fuera de la universidad, a mi madre por haberme brindado soporte y comprensión durante estos años de carrera y al resto de mi familia que en muchas ocasiones me han brindado también de su apoyo y nunca dudaron de mis capacidades. A mis amigos, quienes me alentaron a seguir siempre adelante.

Mi profundo agradecimiento con ustedes.

Josué Mejía

Agradecimientos

Primero que nada, quiero agradecerle a Dios por darme la sabiduría y fuerza para poder culminar esta etapa de mi vida y que en toda mi formación académica siempre estuvo la provisión económica para mi familia, agradecerle a mis padres por su respaldo y apoyo en la toma decisiones, decirles gracias porque por su gran esfuerzo hoy puedo terminar este sueño que empezó hace varios años, gracias por su amor incondicional, gracias a sus llamadas de atención, hoy puedo ver el fruto de sus consejos, agradecerle a todos los licenciados que formaron parte de mi crecimiento académica, darle muchas gracias a nuestra asesora de tesis Kinesióloga Yessica Lagos, por su tiempo y dirección en la elaboración de nuestra tesis, porque en todo momento pudimos ver y sentir su respaldo durante nuestro proceso de tesis, agradecerle a nuestra asesora metodológica Licenciada Antonieta Millán, por su tiempo y su asesoría en todo nuestro proceso, por sus llamadas de atención los cuales no impulsaron a hacer las cosas de mejor manera. Darles las gracias a mis compañeros de tesis Carlos Méndez y Josué Mejía, porque juntos pudimos culminar nuestra tesis, con desvelos, enojos, discusiones, pero hoy podemos ver el resultado de nuestro esfuerzo y dedicación y estar satisfechos que en todo momento hicimos las cosas de la mejor manera que pudimos.

Solo puedo decirles Muchas gracias.

Luis Hernández

Palabras Clave

- Escoliosis Idiopática.
- Método Klapp.
- Área Dorsolumbar

Índice Protocolario

Portada	
Portadilla.....	i
Investigadores Responsables	ii
Hoja de Autoridades y Terna Examinadora.....	iii
Carta de Aprobación del Asesor	iv
Carta de Aprobación del Revisor	v
Lista de Cotejo de Asesor de Tesis.....	vi
Lista de Cotejo de Asesor Metodológico	viii
Dictamen de Tesis.....	xi
Dedicatoria.....	xii
Agradecimientos.....	xiii
Palabras Clave.....	xvi

Índice De Contenido

Resumen.....	1
Introducción.....	2
Capítulo I	4
1. Antecedentes Generales	4
1.1.1 Columna Vertebral	4
1.1.3 Discos Intervertebrales:.....	6
1.1.4 Articulaciones de la Columna Vertebral.....	6
1.1.5 Ligamentos de la Columna Vertebral	7
1.1.6 Músculos de la columna Vertebral	8
1.1.7 Acentuación de las curvas Raquídeas.....	9
1.1.8 Postura	9
1.1.9 Postura Ideal.....	9
1.1.10 Factores que alteran la Postura	10
1.1.11 Factores que llevan a una Postura Escoliótica.....	10
1.1.12 Escoliosis	11
1.1.13 Etiología	15
1.1.14 Edad de Diagnóstico.....	16
1.1.15 Clasificación.....	17

1.1.16 Tratamiento según los grados de las curvaturas	18
1.1.17 Diagnóstico médico.....	19
1.1.18 Evaluación Fisioterapéutica	20
1.2 Antecedentes Específicos	24
1.2.1 Escoliosis Idiopática Juvenil.....	24
1.2.2 Ejercicios de Klapp	25
1.2.3 Posiciones de Klapp.....	27
Capítulo II.....	30
2.1 Planteamiento del Problema	30
2.2 Justificación	32
2.3.1 Objetivo General	34
2.3.2 Objetivos Particulares.....	34
Capítulo III	35
3.1 Materiales y Métodos	35
3.2 Enfoque de la Investigación.....	37
3.3 Tipo de Estudio.....	37
3.4 Método de Estudio.....	38
3.5 Diseño de Investigación.....	38
3.6 Criterios de Selección.....	39
Capítulo IV	40
4.1 Resultados	40
4.2 Discusión	46
4.3 Conclusiones	49
4.4 Perspectiva	52
Referencias.....	53

ÍNDICE DE ILUSTRACIONES

Ilustración 1: Representación de un lado cóncavo y un lado convexo sobre escoliosis	13
Ilustración 2: Clasificación de Lenke para la Escoliosis Idiopática.....	17
Ilustración 3: Clasificación de Lenke para la Escoliosis Idiopática.....	17
Ilustración 4: Posición baja de Klapp.....	27
Ilustración 5: Posición Semibaja de Klapp	27
Ilustración 6: Posición Horizontal de Klapp.....	28
Ilustración 7: Posición semierguida de Klapp.	28
Ilustración 8: Posición Erguida de Klapp.	28

Ilustración 9: Posición Invertida de Klapp.	29
---	-----------

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1: Músculos de la columna vertebral	8
Tabla 2: .Representación estadística de las fuentes citadas.....	35
Tabla 3: Variables Dependiente e Independiente. Autoría propia	37
Tabla 4: Criterios de Inclusión y Exclusión. Autoría Propia	39
Tabla 5: Patomecánica de la Escoliosis	41
Tabla 6: Discusión. Autoría Propia	49

ÍNDICE DE GRÁFICAS

Gráfica 1: Representación porcentual de las fuentes citadas	35
--	-----------

Resumen

Como propósito, el presente trabajo se propone demostrar la eficacia del método Klapp como modalidad correctiva ante una escoliosis idiopática de la columna dorsolumbar en edades de 10 a 15 años inferiores a 25°. Para este se utilizó un estudio de tipo descriptivo, no experimental, ya que no contó con la aplicación del método en la población mencionada, más bien, se recopiló datos investigativos con respecto a esta. Así mismo presenta carácter cualitativo mediante el análisis-síntesis.

Por último esta investigación concluye satisfactoriamente que al realizar el método Klapp existe un aumento de flexibilidad, disminución del dolor y correcciones posturales de otro tipo, sin embargo, no refleja una corrección considerable, ni inmediata de la progresión vertebral. De igual manera se presenta como un método a largo plazo, por el alto número de sesiones a realizar para observar cambios mencionados, a partir de la primera sesión.

Introducción

La escoliosis idiopática es una alteración de la columna vertebral caracterizada por desviación de las curvas fisiológicas de la misma que se desvían de manera tridimensional sobre el plano coronal por sobre los 10°, rotación progresiva de los cuerpos vertebrales sobre el plano transversal y acunamiento de las mismas. Por otra parte, el método Klapp es un conjunto de ejercicios, de carácter terapéutico, que tienen como propósito corregir una afectación postural, tal como lo es la escoliosis. Esto, mediante la elongación de aquellos músculos que se encuentran acortados y la potenciación de los músculos debilitados o distendidos, así como la eliminación de la fuerza de gravedad que incide directamente sobre esta. No obstante, para comprender de mejor manera la propuesta del método Klapp ante este tipo de alteración es importante abordar las consecuencias que ocasiona dicha alteración a nivel del sistema musculo esquelético.

A nivel musculo esquelético, la escoliosis ocasiona una cascada de alteraciones dadas en su mayoría por rotación vertebral progresiva, que repercuten directamente en la formación de desbalances musculares originados por la afectación estructural. En este caso, aquellos compartimientos musculares que se encuentran por debajo de la concavidad de la escoliosis se encuentran acortados, debido a la disminución de la longitud muscular entre el punto de origen y el punto de inserción. Por otra parte, debajo de la convexidad de la escoliosis, los compartimientos musculares se encontrarán distendidos debido al aumento de la longitud muscular entre el punto de origen y el punto de inserción de estos.

Debido a que el 80% de todos los casos de escoliosis son de tipo idiopático y en su totalidad se reflejan en jóvenes de edad escolar, surge el interés de realizar esta investigación,

con la finalidad de determinar si es posible corregir dicha alteración mediante el empleo de ejercicio terapéutico como lo es el método Klapp y, adicional a esto, brindar de una guía de consulta para la aplicación de este en los casos mencionados anteriormente.

Por lo antes expuesto, se llevó a cabo una recopilación bibliográfica de distintos datos científicos, así fueron artículos científicos, revisiones sistemáticas, libros, tesis, páginas web y artículos de periódicos. Dicha recopilación, consideró como criterio de inclusión las edades de escolares dentro de un parámetro de 10 a 15 años, que sufrieran de la alteración mencionada y que hayan sido abordadas con el único uso de la modalidad terapéutica de los ejercicios del método Klapp.

La composición de este trabajo se distribuye en la puntualización de cuatro capítulos, a saber, en el Capítulo I se abordan dos grandes apartados, antecedentes generales, que son aquellos referentes a esta alteración como tal y los antecedentes específicos en los que se describen todos los elementos referidos al método utilizado, para contrarrestar esta. Luego, en el Capítulo II se realiza el planteamiento de la problemática, la justificación de la investigación y los objetivos propuestos. Posteriormente en el Capítulo III se expone los materiales y métodos, las variables de estudio, el tipo de investigación, método de estudio, así como los criterios de selección para realizar este trabajo. Por último, en el capítulo IV se argumentan los resultados, la discusión, se plantean las conclusiones y finaliza con la perspectiva de trabajo.

Capítulo I

1. Antecedentes Generales

1.1.1 Columna Vertebral

La columna vertebral es una estructura osteofibrocartilaginosa cuyas funciones principales son: sostener, proteger el cordón medular, permitir la estabilidad corporal y ser el centro de gravedad del cuerpo humano. La columna vertebral consiste en 33 vértebras, siete cervicales, doce torácicas, cinco lumbares; el sacro consiste en la fusión de cinco vértebras y el coxis que consiste en la fusión de segmentos coccígeos. (Sierra, I. 2018: 40)

Todas las vértebras tienen la misma estructura básica, las cuales están sujetas a variaciones en secciones específicas de la columna. Una vértebra típica tiene dos componentes el cuerpo y el arco. El arco vertebral está compuesto de los siguientes elementos, pedículos, lámina, proceso transversal, proceso espinoso y proceso articular superior e inferior. (Ortiz, J. 2016: 178)

1.1.2 Características específicas de las Vértebras según su ubicación:

Región Cervical: Las Vértebras Cervicales típicas (C3-C7) cuentan con un cuerpo más pequeño, más ancho en sentido lateral que anteroposterior cuya cara anterior es cóncava. El agujero vertebral es de un tamaño considerable y de forma triangular. Las apófisis transversas tienen agujeros transversos por donde pasan las arterias vertebrales. Las apófisis articulares

tienen caras superiores dirigidas en forma posterosuperior; las caras inferiores se encuentran dirigidas en sentido anteroinferior. Las apófisis espinosas son cortas, bífidas. En especial las apófisis espinosas de C6 y C7 son las más largas y se pueden palpar en flexión completa del cuello. Las vértebras C1 y C2 son denominadas atípicas debido a su forma y su función.

Región torácica: Las vértebras torácicas son más grandes que las cervicales, tienen como característica única que el cuerpo es en forma de corazón; se encuentran en el cuerpo de estas vértebras una o dos fositas costales, que se articulan con las costillas para conformar la articulación llamada costovertebral. El agujero vertebral es de forma circular y de menor tamaño que los de las vértebras cervicales y lumbares. Las apófisis transversas son largas y se extienden en forma posterolateral; las apófisis articulares tienen caras superiores dirigidas en sentido posterior y lateral, sus caras inferiores ubicadas a nivel anterior y medial. Las apófisis espinosas de esta región son las más largas de toda la columna vertebral.

Región lumbar: Las vértebras lumbares cuentan con un cuerpo de tamaño grande, en razón de que en esta zona se encuentra el mayor porcentaje de peso soportado por el cuerpo humano. El agujero vertebral es de forma triangular, las apófisis transversas son largas y delgadas, en las apófisis articulares encontramos a las caras superiores dirigidas en posición posteromedial, caras inferiores dirigidas en forma anterolateral, las apófisis espinosas son cortas, gruesas, en forma de hacha, y se caracterizan por estar dirigidas en sentido caudal.

Sacro: El sacro es un hueso de forma triangular constituido por la fusión de las cinco vértebras sacras (S1 a S5). La superficie anterior es cóncava. Se encuentra en el borde superior una masa central que constituye la porción más anterior del sacro la cual se denomina promontorio o ángulo sacro vertebral. Existen cuatro orificios ubicados lateralmente a cada lado de este hueso, por los cuales pasan los nervios sacros anteriores y

los cuatro orificios sacros posteriores que contienen las ramas posteriores de los nervios sacros. Lateralmente se encuentra la superficie articular la cual se une con la pelvis formando la articulación sacroilíaca.

Coxis: se encuentra constituido por la fusión de cuatro vertebrae que constituyen un hueso triangular, las astas del coxis se encuentran formadas por los pedículos y las apófisis articulares superiores ubicadas en la primera vertebra coxígea.

1.1.3 Discos Intervertebrales:

En condiciones normales los discos intervertebrales ocupan la quinta parte de la altura de la columna vertebral. Anatómicamente los discos intervertebrales están compuestos por una parte central denominada el núcleo pulposo, el cual es una sustancia gelatinosa que se deriva de la cuerda dorsal embrionaria. El 88% del núcleo está compuesto por agua y su 12% restante por mucopolisacáridos como el condroitin sulfato, algunas proteínas, y el ácido hialurónico. Su parte periférica es el anillo fibroso, una capa de fibras concéntricas las cuales se disponen en forma vertical en su periferia y las cuales adoptan una disposición más oblicua en la parte más interna del anillo.

1.1.4 Articulaciones de la Columna Vertebral

Las articulaciones intervertebrales se encuentran entre los cuerpos vertebrales, están compuestas por los discos intervertebrales que se consideran articulaciones cartilaginosas secundarias, compuestas de cartílago hialino. Las articulaciones neurocentrales o uncovertebrales se encuentran en la región cervical; conformadas por las carillas articulares de las apófisis unciformes y las carillas de los cuerpos vertebrales; son de tipo sinovial.

La articulación atlantooccipital está compuesta por los cóndilos occipitales a ambos lados del agujero magno y la superficie articular superior del atlas. También es una articulación de tipo sinovial.

La articulación atlantoaxial se encuentra constituida por tres articulaciones, a saber: una articulación sinovial entre la superficie anterior de la odontoides y la porción posterior del arco anterior del atlas, y dos articulaciones sinoviales ubicadas entre cada una de las masas laterales del atlas y el axis.

Las articulaciones sacroilíacas son las que se encuentran conformadas por el sacro y los huesos ilíacos. Son articulaciones de tipo sinovial verdadero ya que contienen superficies articulares recubiertas de cartílago y una cápsula sinovial.

1.1.5 Ligamentos de la Columna Vertebral

Los ligamentos de la columna vertebral, al igual que los ligamentos de todo el ser humano, tienen como función unir las estructuras permitiendo a la columna soportar cargas mecánicas y fuerzas de cizallamiento, limitando los movimientos. Podemos dividir los ligamentos de la columna en dos, los que unen los cuerpos vertebrales y los que unen los arcos vertebrales. (Sierra, I. 2018: 45,46)

Ligamentos que unen los cuerpos vertebrales:

- Ligamento vertebral anterior.
- Ligamento vertebral posterior.

Ligamentos que unen los arcos vertebrales.

- Ligamentos amarillos.
- Ligamentos interespinosos.
- Ligamentos supraespinosos.

- Ligamentos intertransversos.

1.1.6 Músculos de la columna Vertebral

Los músculos de la columna vertebral son aquellos que le dan soporte y movimiento a la misma, en el siguiente cuadro se muestran desde el punto de vista de su acción según los autores Kendall's y Daniell's.

Extensores	Flexores	Inclinadores laterales	Rotadores
<ul style="list-style-type: none"> • Erector de la columna. • Iliocostal Dorsal. • Iliocostal cervical. • Iliocostal lumbar. • Dorsal Largo torácico. • Epiespinoso torácico. • Transverso Espinoso. • Semi espinoso torácico. • Multifidos. • Interespinoso. • Semi espinal torácico. • Cuadrado lumbar • Complejo Menor. • Transverso del abdomen. 	<ul style="list-style-type: none"> • Recto del abdomen. • Oblicuo menor. • Oblicuo mayor. • Psoas Mayor. • Psoas Menor. 	<ul style="list-style-type: none"> • Serrato mayor. • Serrato Menor. • Oblicuo menor. • Oblicuo mayor. • Iliocostal dorsal. • Dorsal largo torácico. • Inter transverso anterior. • Inter transverso posterior. • Recto del abdomen. 	<ul style="list-style-type: none"> • Oblicuo externo abdominal. • Oblicuo interno abdominal. • Dorsal ancho. • Transverso espinoso. • Semiespinoso • Multifidos.

*Tabla 1: Músculos de la columna vertebral
(Kendall's 2007 – Daniell's 2014)*

1.1.7 Acentuación de las curvas Raquídeas

La acentuación de las distintas curvaturas propias del raquis lumbar es un aspecto importante para la comprensión de la formación de la misma, puesto que esta no se desarrolla con sus acentuadas curvaturas estereotípicas.

Esto se explica de mejor manera con la ontogénesis, lo que significa que en el transcurso del desarrollo del individuo se da una evolución de las curvaturas raquídeas. Tal es el caso de la columna lumbar y la formación de la lordosis lumbar. Esta lordosis lumbar en su primer día de vida se encuentra de una manera cóncava hacia adelante, de igual manera que a los cinco meses en donde está únicamente ha disminuido concavidad anterior. No obstante, dicha curvatura se vuelve rectilínea hasta los trece meses y no es sino hasta los ocho años que esta se lordosis lumbar se consolidará y adoptará su curva definitiva a la edad de diez años. (Kapandji, A. 2007: 18)

1.1.8 Postura

Este término proveniente del latín (positura), define que la postura es la posición del cuerpo con respecto al espacio que le rodea y cómo se relaciona el sujeto con ella. Otis Kendal definió la postura como “un estado compuesto del conjunto de las articulaciones del cuerpo, extremidades y tronco en un momento determinado”, sabiendo esto se puede decir que la postura es la interacción del cuerpo con respecto al entorno que lo rodea. (Bricot, B. 2008: 2)

1.1.9 Postura Ideal

De manera en que ha sido estudiada la postura de la población mundial, se ha determinado que nadie ha alcanzado una postura ideal dado que en esto inciden bastantes factores como lo son los factores hereditarios, físicos, psicológicos, ambientales. La postura ideal entonces

es una combinación de fuerzas externas (gravedad, inercia) e internas (activación muscular, ligamentosa, articular, etc.) en el cuerpo humano que llevan a tener una postura alineada. De esta forma se alcanzaría una alineación horizontal y vertical que reduciría la carga muscular y esquelética, llevando así a una reducción de uso energético para el cuerpo al mantener su postura. (Lesmes, J. 2007: 236, 237)

1.1.10 Factores que alteran la Postura

Existen bastantes factores que influyen en la postura humana, aunque todos estos se relacionan entre sí. Pueden existir factores hereditarios que hacen referencia al fenómeno biológico, en la cual se transmiten factores posturales ideales o deficientes a la descendencia. Entre los factores físicos podemos mencionar características morfofisiológicas como lo son la fuerza, tono muscular y todos estos hechos mismos del cuerpo humano, los hábitos posturales que en gran medida tendrán una influencia en la postura, aunque, podemos mencionar que esto puede corregirse si es detectado a tiempo. De igual manera están las deficiencias estructurales que vienen a ser factores que no se pueden modificar la mayoría de las veces, sin una intervención quirúrgica. (Lesmes, J. 2007: 238)

1.1.11 Factores que llevan a una Postura Escoliótica

Como es abordado anteriormente, la postura es un elemento fundamental en el cuerpo humano. Es de suma importancia lograr entender la manera en la que esta es considerada ideal, o bien, ser considerada no anómala. De igual manera entendiendo que son muchos los factores que pueden incidir sobre una alteración de postura son algunos factores claves que conllevan a un tipo de postura escoliótica en jóvenes de 10 a 15 años.

Estos factores son determinantes en la aparición de una escoliosis, la cual afecte en el desarrollo musculoesquelético del joven que la padece y que llegan inclusive a repercutir

gravemente en la integridad articular y muscular en la vida adulta. Prueba de esto se demuestra en un estudio realizado en México el cual logra concluir que el factor más determinante para la formación de una escoliosis en jóvenes es la obesidad. Así mismo determina que otro factor sumamente influyente sobre la formación de una escoliosis es un patrón postural anómalo y ser de predominancia diestra. Dicho estudio de igual manera indica que la mayoría de los incidentes sobre postura escoliótica contaban con un tipo de pie normal.

Por otra parte, este también arroja datos claves sobre la importancia de una postura correcta en escolares de este rango de edad. Esto al esclarecer que aquellos individuos un patrón postural adecuado cuentan con una probabilidad cinco veces menor de padecer una escoliosis. Así mismo, aquellos individuos con pies normales cuentan con el 14 % de probabilidades de padecerla, no obstante, los mencionados últimamente cuentan con riesgo elevado de aparición de una escoliosis mediante aumenta la edad. (Zurita, F. 2014: 432)

Por lo mencionado anteriormente, se puede decir que el patrón postural es el determinante más importante sobre la aparición de una escoliosis en jóvenes de estas edades. De igual manera, se puede decir que es de suma importancia el tomar en cuenta el patrón postural de un individuo y los factores más predisponentes a ocasionar una alteración sobre esta, antes de abordar como tal una postura escoliótica.

1.1.12 Escoliosis

El término escoliosis, derivado del griego skoli (o), hace la indicación de algo denominadamente “tortuoso, retorcido”, una denominación la cual se emplea desde la antigüedad y es mencionada por galeno en el siglo II d.C. Clásicamente se denomina a la escoliosis como una deformidad tridimensional del raquis asociándose con la posteroflexión, lateroflexión y rotación vertebral. (Ramírez, J. 2011: 6)

La definición actual de la escoliosis establece que “es una deformidad de la columna vertebral en tres dimensiones, en donde en el plano coronal excede de 10 grados, el desplazamiento lateral del cuerpo vertebral cruza la línea media y regularmente se acompaña de algún grado de rotación”. (Tejeda, M. 2011:76). Por lo tanto, tomando en cuenta la definición anterior se puede pensar que la escoliosis no puede ser un diagnóstico ni una patología, sino más bien un signo ya que esta se puede medir de manera objetiva al realizar mediciones por medio de escoliómetros, imágenes a través de radiografías. En dado caso los exámenes resultan en una desviación inferior a los 10° no se puede contar como tal.

Esta deformidad de la columna vertebral es un proceso complejo y dinámico a la vez, que ocurre tanto en el plano sagital como en el coronal, principalmente en los segmentos dorsolumbares. Las curvas en el adulto pueden diferir principalmente en que, son más rígidas que las de los niños o adolescentes; por otra parte, en adultos, además de representar una alteración de tipo cosmético, frecuentemente se asocian a dolor y síntomas neurológicos, ocasionados por una combinación de fatiga muscular, desbalance del tronco, artropatía o artrosis de las facetas, que en la mayoría de los casos es por un proceso degenerativo discal, mientras que en los niños o adolescentes raramente se manifiestan dolor y la mayoría de las veces son los padres quienes descubren la afección al observar la espalda de sus hijos, pero no es por observación directa del portador de la escoliosis.

En los pacientes que manifiestan dolor se requiere una valoración adicional para poder determinar la causa de la escoliosis, principalmente en quienes refieren además de dolor, una sintomatología neurológica, o presentan una curva torácica izquierda. Se debe indagar por una sintomatología pulmonar, que en los casos de escoliosis torácica puede presentar afectación de la función respiratoria. También es importante determinar la presencia del

reflejo abdominal, ya que por su ausencia podría indicar una posible lesión neurológica. Las deformidades de la columna del adulto, en la mayoría de los casos, ya están presentes antes de terminar su maduración esquelética.

Regularmente un mayor número de escoliosis se desarrollan en los periodos de adolescencia, con curvaturas de bajo grado, lo que ocasiona que no llame la atención, y en caso de no dar algún tipo de síntoma pueden evolucionar hasta etapas tardías de la vida. Generalmente, en el adulto las curvaturas de mayores dimensiones tienden a ser más rígidas que aquellas con menor cantidad de segmentos involucrados. Para un adecuado diagnóstico, se debe tener en cuenta la historia y la evolución natural que presenta esta deformidad cuando no se recibe un tratamiento adecuado. (Tejeda, M. 2011:76, 77)

No obstante, antes de seguir abordando el tema a profundidad es importante entender lo que es un lado cóncavo y un lado convexo, para comprender como es que se dan las curvaturas patológicas en una escoliosis. Tomando en cuenta que un lado convexo es aquella curvatura la cual se redondea hacia el lado externo de una línea determinada y el lado cóncavo es el que se redondea hacia el lado interno de dicha línea. (Cael, C. 2012:44) Por lo tanto, en una escoliosis, el lado convexo será el que se redondea en dirección externa de la línea media del cuerpo y el lado cóncavo el que se redondea hacia la línea media del cuerpo.



Ilustración 1: Representación de un lado cóncavo y un lado convexo sobre escoliosis. (Imagen extraída de humanbiodigital.com)

Esta afecta a las regiones dorsal y lumbar por lo general, presentando en las personas diestras una curva en S suave en la región dorsal derecha y en la región lumbar izquierda, o una curva dorsolumbar izquierda leve. De igual manera, puede evidenciarse una asimetría en las caderas, pelvis y extremidades inferiores. Los casos de escoliosis estructurales comprenden una curvatura lateral irreversible con rotación fija de las vértebras. La rotación de los cuerpos vertebrales se da hacia la convexidad de la curva. En la columna dorsal, las costillas giran con las vértebras, por lo que hay una prominencia de las costillas en sentido posterior sobre el lado de la convexidad vertebral y una prominencia en sentido anterior sobre el lado de la concavidad. Así mismo, se detecta una curvatura sobresaliente y posterior de las costillas al doblar el tronco hacia delante.

En los casos de escoliosis no estructural, son reversibles y pueden combinarse con flexión hacia delante y los lados. Otra característica de las escoliosis no estructurales son el realineamiento de la columna con cambios de postura como tumbarse en decúbito supino o el realineamiento de la pelvis mediante corrección de una discrepancia de la longitud de las piernas o con contracciones musculares, esta también llamada escoliosis funcional o postural.

a. Fuentes potenciales de dolor

- (1) Fatiga muscular y distensión ligamentaria sobre el lado de la convexidad.
- (2) Irritación de las raíces nerviosas sobre el lado de la concavidad.

b. Desequilibrios musculares.

- (1) Acortamiento de las estructuras sobre el lado cóncavo de la curva.
- (2) Estiramiento y debilidad de las estructuras en el lado convexo de la curva.

(3) Si la cadera se mueve en aducción, los músculos aductores de ese lado estarán acortados y los músculos abductores se estirarán y se debilitarán. Ocurre lo contrario en la extremidad contralateral.

c. Causas corrientes de escoliosis estructural:

Enfermedades o trastornos neuromusculares (como parálisis cerebral, lesiones medulares, enfermedades musculares o neurológicas progresivas), trastornos osteopáticos (como hemivértebra, osteomalacia, raquitismo o fractura) y trastornos, los cuales pese a la búsqueda de factores etiológicos causantes, no se encuentra un factor como tal, se denominan idiopáticos.

d. Causas corrientes de escoliosis no estructural:

Dentro de las causas que más se asocian a la aparición de una escoliosis no estructural se encuentran: discrepancia de la longitud de las piernas, estructural o funcional; rigidez refleja de los músculos propios de la espalda o áreas aledañas a esta, espasmos por estímulos dolorosos en la espalda o el cuello y por posturas inadecuadas prolongadas, las cuales ocasionen posturas habituales o asimétricas. (Kisner, C. 2005:438)

1.1.13 Etiología

En el origen de la escoliosis, se encuentran tres categorías principales:

A. **Neuromuscular:** La deformidad de la escoliosis ocurre en pacientes con patologías de origen neurológico o musculoesquelético, tal como en el mielomenigocele, las distrofias musculares, PC o asimetría en la longitud de las extremidades pélvicas. En estos casos la mayoría de las personas presentan asimetría en la longitud de las extremidades pélvicas, principalmente de menos de 1 cm, lo cual no influye en desarrollar una escoliosis. Y cuando esta se desarrolla, la asimetría generalmente es

mayor de 2 cm. La presencia de escoliosis de origen neuromuscular es el resultado de un desbalance muscular y la consecuente pérdida del control del tronco. En este tipo de escoliosis se pueden encontrar curvas estructuradas y no estructuradas. En la mayoría de los casos de escoliosis neuromuscular, el paciente regularmente presenta otros síntomas de la enfermedad subyacente, que ayudan a esclarecer el diagnóstico.

B. **Congénita:** Este tipo de escoliosis es resultado de una asimetría en el desarrollo de las vértebras, secundario a anomalías congénitas (hemivértebras, fallas de segmentación). Este tipo de escoliosis generalmente se manifiesta en niños pequeños o antes de la adolescencia.

C. **Idiopática:** Tipo de escoliosis donde no se encuentra una causa específica que explique el desarrollo de la deformidad. Regularmente es un diagnóstico de exclusión, es decir, cuando se han descartado otros orígenes de la patología. (Tejeda, M. 2011: 78)

1.1.14 Edad de Diagnóstico

De acuerdo con la siguiente clasificación correspondiente a las edades establecidas por la Sociedad Argentina de Pediatría en su consenso para la escoliosis idiopática del adolescente (Comité Nacional de Adolescencia, 2016: 586). El presente trabajo es un tipo de estudio el cual aborda ambos tipos de clasificación por edad al comprender las edades de 10 a 15 años.

Este tipo de escoliosis se clasifican en tres categorías, basándonos en la edad en la que fue detectada la deformidad se dice que esta es infantil cuando se detecta de los 0 a 3 años, juvenil de 4 a 9 años, adolescente de 10 a 18 años y Adulta de 18 en adelante.

1.1.15 Clasificación

La Sociedad para el Estudio de Enfermedades del Raquis de España, en su página web, pone a disposición dos herramientas de clasificación y valoración para la escoliosis.

Clasificación de Lenke de la escoliosis idiopática:

1ª Etapa: Tipo de curva

En cada una de las tres regiones anatómicas de la columna subcervical se define el tipo de curva, en función del ángulo de Cobb y en función de la rigidez de la curva en las radiografías en lateralización derecha e izquierda. Así, se identifica:

La curva mayor		Con mayor ángulo de Cobb. Siempre es estructural.		
Las curvas menores estructurales		La curva menor es estructural si cumple alguno de estos criterios:	Rigidez $\geq 25^\circ$ en las radiografías en lateralización	Hipercifosis $\geq +20^\circ$ en los segmentos T2-T5 o T10-L2
Las curvas menores no estructurales		No cumplen los criterios anteriores		
Según Lenke y cols., de forma muy práctica, sería necesario incluir en la artrodesis únicamente las curvas mayores y las curvas menores estructurales.				
Tipo de curva		Regiones anatómicas de la columna vertebral (localización del ápex de la curva)		
El nombre de la curva queda definido por los segmentos estructurales:		Región torácica proximal (T3-T5)	Región torácica principal (T6-T11/12)	Región toracolumbar/lumbar (T12-L1)
1	MT	Principal (Main) torácica	No estructural	Mayor
2	DT	Doble torácica	Estructural	Mayor
3	DM	Doble mayor	No estructural	Mayor
4	TM	Triple mayor (puede incluir dos patrones)	Estructural	Mayor
5	TL/L	Toracolumbar/lumbar	No estructural	No estructural
6	TL/L-MT	Toracolumbar/lumbar-principal (Main) torácica	No estructural	Estructural

Ilustración 2: Clasificación de Lenke para la Escoliosis Idiopática (Sociedad para el estudio de enfermedades del Raquis, SF)

2ª Etapa: Modificador según el aspecto		AP de la columna lumbar		
La desviación de la curva lumbar respecto a la vertical puede afectar, en caso de que se realice una artrodesis, a la disposición general de los niveles situados por encima de esta región. En función de la desviación de la curva lumbar en la telemetría AP respecto a la línea vertical que pasa por el centro del sacro (LSM), las vértebras pueden adoptar tres disposiciones A, B y C.				
Modificadores	A (leve)	La LSM se localiza entre los pedículos a todo lo largo de la región TL/L hasta alcanzar la vértebra estable.	Únicamente se puede aplicar a las curvas 1 a 4, ya que en los tipos 5 y 6 la región TL/L está formada por curvas mayores	
	B (moderada)	La LSM roza el pedículo de la concavidad de la vértebra apical, sin sobrepasarlo.		
	C (severa)	La LSM sobrepasa por medial el pedículo de la concavidad de la vértebra apical.		
3ª Etapa: Modificador según el balance sagital torácico				
El alineamiento sagital determinado por la telemetría lateral condiciona el comportamiento de la curva. Este componente se recoge en este modificador, que constituye la 3ª etapa. La cifosis torácica fisiológica media entre los segmentos T5-T12 es de $+30^\circ$ (rango $+10^\circ$ a $+40^\circ$). Esta cifosis fisiológica puede verse alterada en presencia de una curva escoliástica.				
Modificador	(-)	Hipocifosis	Ángulo T5-T12: $< +10^\circ$	
	(N)	Normal	Ángulo T5-T12: $+10^\circ$ a $+40^\circ$	
	(+)	Hipercifosis	Ángulo T5-T12: $> +40^\circ$	

Ilustración 3: Clasificación de Lenke para la Escoliosis Idiopática (Sociedad para el estudio de enfermedades del Raquis, SF)

Modificador lordótico (ll): ángulo de cobb sagital t12-s1

A - Lordosis marcada $> 40^\circ$

B - Lordosis moderada $0-40^\circ$

C - No lordosis

Modificador subluxación

0 - No subluxación

+ - Subluxación 1-6 mm

++ - Subluxación ≥ 7 mm

Modificador del balance global

N - Normal: 0-4 cm

P - Positivo: 4-9.5 cm

VP - Muy positivo: > 9.5 cm

1.1.16 Tratamiento según los grados de las curvaturas

El método de tratamiento de la escoliosis sin importar su clasificación consta de dos tipos distintos de intervenciones. Dentro de estos tipos se encuentran la opción conservadora y la opción quirúrgica.

Dentro de las intervenciones no quirúrgicas se encuentra el empleo de la terapia física como manera principal de un abordaje mediante el empleo de ejercicio físico y métodos estandarizados de ejercicio con su debida dosificación. No obstante, dicha intervención únicamente puede ser aplicada en escoliosis que comprenden parámetros angulares con intervalo angular a partir de los 10° hasta los 25° o 30° , dependiendo del caso.

Ahora bien, cuando la escoliosis cuenta con un ángulo superior a los 25° o 30° pero inferior aproximadamente a los 45° , se debe de abordar de manera combinada, es decir, la escoliosis debe de ser abordada mediante ejercicio terapéutico y adicional el uso de una órtesis. Por último, se encuentra abordaje de tipo quirúrgico, el cual es aplicado en aquellas escoliosis que cuentan con un ángulo superior a los 50° . (Bettany-Saltikov, 2015: 5, 6)

1.1.17 Diagnóstico médico

El objetivo del diagnóstico médico es identificar los casos que necesiten tratamiento lo antes posible y con poca exposición radiológica. Lo más factible para diagnosticar la escoliosis es una radiografía de columna completa, pero está contraindicado hacer esto de forma seguida. Lo recomendable es hacer la evaluación clínica, esta debe de hacerse alrededor de los 10-11 años (antes de la menarquía). La exploración incluye generalidades del usuario y una evaluación del paciente en bipedestación, valorando la alineación de la columna en plano sagital (lateral) y coronal (anteroposterior). Ver asimetrías en hombros, escápulas y flancos. Buscar discrepancias en la longitud de miembros inferiores. Realizar una exploración neurológica básica y buscar otro tipo de deformidades (cavismo de pies, entre otros).

La exploración más simple y conocida y que se aplica en Atención Primaria, es el test de Adams, para valorar la asimetría del tronco desde detrás, con el niño flexionado hacia delante. Es positivo cuando el tronco del niño no está completamente paralelo al suelo, sino que presenta una giba dorsal o deformidad lumbar. Esto significa que el paciente presenta una rotación en el tronco y una posible escoliosis. Aunque para esto, se usa un inclinómetro o escoliómetro de Bunnell, que indica o mide la inclinación del tronco. Sin un inclinómetro, el niño con un test de Adams positivo debe ser remitido a consulta especializada.

Con escoliómetro, la pauta sería la siguiente: con un Adams positivo y menos de 5° de escoliómetro, no hay escoliosis (o no significativa); si el escoliómetro se encuentra entre los 5° y los 9°, debe hacerse una reevaluación luego de seis meses (no hay indicación de radiografía) y realizar el seguimiento hasta un año después de la menarquía; si el niño presenta 10° o más en el escoliómetro, debe realizarse una telerradiografía anteroposterior de

columna completa en bípedo y remitir al especialista. Con el estudio radiográfico se confirma que tiene una curva con un ángulo de Cobb mayor de 10°.

Evaluación radiográfica:

En el estudio radiográfico se puede valorar la magnitud, el tipo de curva y estado madurativo del esqueleto axial. La curva se calcula con el ángulo de Cobb.

La maduración esquelética se determina por rayos x con el signo de Risser, que es el estado de madurez del cartílago de crecimiento en la cresta ilíaca. Si no hay osificación está en el estadio 0. Con la madurez, la misma osificación avanza de la espina ilíaca anterosuperior hasta la posterior dividiéndose luego en estadios de madurez, marcando la cresta en cuartos. Primer cuarto estadio 1, mitad el estadio 2, entre la mitad y tres cuartos, el estadio 3 y hasta el final del estadio 4. Cuando es maduro completamente es el estadio Risser.

Ángulo de Cobb

Este ángulo está formado por las vértebras más inclinadas en la parte superior e inferior de la curva en una escoliosis. Se traza una línea perpendicular sobre las carillas articulares superiores de la vértebra limitante superior y una línea perpendicular de las carillas articulares inferiores de la vértebra limitante inferior donde se cruzan ambas líneas y así es como se logra hacer una medición del ángulo de Cobb. (Quezada, A. 2011:140)

1.1.18 Evaluación Fisioterapéutica

La evaluación fisioterapéutica es uno de los puntos más importantes sobre la determinación del tratamiento sobre la escoliosis idiopática adolescente. Esto debido a que los fisioterapeutas al ser los profesionales de la salud encargados de la corrección de todas aquellas patologías o alteraciones que limiten cualquier aspecto del movimiento humano deben de realizar un evaluación precisa y concisa para así, lograr realizar un plan de

tratamiento efectivo que permita trabajar de la mejor manera sobre dicha alteración. (Pinzón, I. 2014:129)

Para esto, dicha evaluación debe de abordar distintos puntos para lograr ser lo más precisa posible y así lograr determinar si realmente se trata de una escoliosis. Para esto la evaluación fisioterapéutica aborda los siguientes puntos a examinar.

En Bipedestación:

Debido a que se considera que las escoliosis idiopáticas son estructuradas por la rotación involucrada en esta, el fisioterapeuta en el examen de “postura posterior”, pide al usuario que incline lateralmente su tronco y hacia la derecha sin flexionar; si esta es una curva estructurada la escoliosis torácica derecha se tornara rígida y no sufrirá modificación. Aun así, la leve curva lumbar izquierda puede presentar mayor movilidad y se acentúa, por tanto, aumenta su concavidad durante el movimiento de inclinación hacia la derecha. Luego, al hacer una inclinación de tronco al lado contrario la curva torácica puede verse con más movilidad por el aumento de su concavidad, mientras que la curva lumbar izquierda presenta restricción de movimiento. Lo que significa que, la curva torácica derecha al presentar mayores cambios estructurales será la curva primaria, por lo que la curva lumbar izquierda será la curva compensatoria. En las escoliosis que no son estructuradas, estas tienden a ser flexibles y desaparecen con inclinaciones laterales e inclusive con flexión de tronco.

También se debe determinar si la escoliosis presentada es compensada o no. En la primera la cabeza se encuentra centrada con la pelvis (sacro) y la base de sustentación, en tanto, que, en la segunda, la cabeza no se alinee con la pelvis.

En Sedente:

Se solicita al usuario sentarse en una banca sin respaldo, seguido de la observación del examinador a la facilidad o dificultad del usuario al cambio de posición, por lo que se observarán, modificaciones en la postura y curvas fisiológicas, también determinar el esfuerzo del usuario para mantener la postura, todo esto comparado con el examen en bípedo. Posteriormente se observa la posición de la cabeza, hombros, espalda y extremidades superiores, además de la alineación de la pelvis. Lateralmente se observa la alineación de la cabeza y el cuello, si las curvas fisiológicas disminuyen, invierten o aumentan en sedente y la posición que toma el abdomen y pelvis. Las rodillas se comparan, si una sobresale más que la otra, por lo que la menos prominente puede relacionarse con acortamiento de fémur, rotación pélvica o vicio postural.

Anteriormente se analiza la cabeza, nivelación de hombros, actitud del tórax, abdomen (músculatura firme o floja), pelvis y extremidades. Las extremidades inferiores se visualizan con el fin de comparar la altura de las articulaciones de rodilla y tobillo, para identificar acortamientos de tibia y pie.

Posición Supina, Prono y Lateral:

En supino se deben valorar las curvas fisiológicas, en busca de alguna hiperlordosis o hipercifosis, y alteraciones musculares. En prono se visualiza igualmente la alineación corporal general, esto permitirá identificar asimetrías y buscar las causas de la misma y las evaluaciones anteriores. En la posición igualmente se podrán observar las modificaciones estructurales de las curvas.

Control Postural:

El control postural es la base de todas nuestras actividades motoras. Al modificar la posición de los segmentos y, por lo tanto, la distribución de las masas nuestras acciones requieren reacciones posturales eficientes. (N. Duclos, 2017: 1) Esto gracias a un conjunto de sistemas los cuales permiten que sea posible realizar acciones de compensación, acciones posturales, acciones de respuesta meditada o simplemente la realización de actividades motoras integradas. La postura vertical bípeda es inherentemente inestable, Un pequeño desbalance de una posición vertical perfecta provoca un torque debido a la gravedad que ejerce una aceleración en el cuerpo llevándolo más lejos de la posición vertical. Para mantener la posición vertical, el torque desestabilizador debido a la gravedad debe ser contrarrestado por un par correctivo que vienen a ser los pies contra la superficie de apoyo.

Una opinión generalizada es que el torque correctivo se genera a través de la acción de un sistema de control de retroalimentación. Se propone que las señales sensoriales se combinen de forma lineal, en donde cada sistema detecta un error que indica la desviación de la orientación del cuerpo de alguna posición de referencia. Las señales sensoriales vestibulares detectan variaciones de la orientación de la cabeza con respecto a la línea vertical de gravedad, los sensores visuales detectan la orientación de la cabeza con relación al mundo visual y los propioceptores detectan la orientación de las piernas en relación con la superficie de apoyo. Las señales de error individuales se suman, y se genera un par correctivo apropiado en función de esta señal sumada (Peterka, R. 2002: 1). Entonces se puede decir que se puede evaluar el control postural mediante un análisis riguroso de los sistemas propioceptivos, visuales, vestibulares, el sistema cognitivo y las estrategias motoras con el fin de reconocer cuál de estos es el que presenta mayor participación y esto, a su vez, proporcionará:

- Visualizar los ajustes posturales que realiza la persona para mantener la postura, el tipo de información sensorial que el usuario utiliza más para conservar una postura específica que se le indique y ver la respuesta del usuario cuando se le modifica la posición del centro de gravedad corporal o reducción de la base de sustentación.

Es importante tener en cuenta la edad, sexo, peso, talla, ocupación, lado dominante, tono muscular, posición inicial de los segmentos corporales, incluyendo los pies porque estos influyen en la efectividad y la rapidez de la respuesta y en el control postural.

1.2 Antecedentes Específicos

Las deformidades de la columna en niños son importantes de reconocer debido a dos hechos principales: en general, tienden a agravarse con el crecimiento y cuando alcanzan un grado severo, su tratamiento suele ser complejo. Si bien aquellas curvas, incluso severas, suelen ser llamativamente bien toleradas por los niños y adolescentes que las presentan, su evolución natural implica un riesgo significativo de compromiso de la calidad de vida del paciente como adulto que justifica su corrección quirúrgica.

1.2.1 Escoliosis Idiopática Juvenil

Se define como idiopática cuando se han descartado otras causas como neuromusculares, congénitas, tumorales, infecciosas y traumáticas. El término idiopático puede terminar por ser inadecuado, dado que los estudios actuales indican que la escoliosis idiopática del adolescente es una enfermedad poligénica con varios patrones de herencia.

La escoliosis idiopática del adolescente, su forma más común, tiene una incidencia estimada de alrededor de 4x1000 habitantes. De esta población, aproximadamente un 1% será portador de una curva severa. (Pantoja, S. 2015: 100)

En la mayoría de los casos de escoliosis, el diagnóstico suele realizarse entre los diez y los doce años. Los niños afectados suelen acudir al médico porque los padres han detectado una posición desviada de la columna.

Clasificación de la Escoliosis Idiopática

La clasificación de la escoliosis idiopática se compone de manera que, la Escoliosis Idiopática Infantil es aquella que se diagnostica a partir de los 3 años. Juvenil, si aparece en el intervalo de tipo de los 3 a los 10 años Adolescente en mayores de 10 años llegando hasta los 18 años, adulta cuando el individuo sobrepasa los 18 años. (Palmer, E. 2018:1)

1.2.2 Ejercicios de Klapp

Rudolf Klapp (1873-1949) fue un cirujano alemán del siglo XX que realizó un tratamiento para deformidades de columna vertebral especializada en escoliosis, este al inicio realizó su observación en animales, postulando que los animales al estar en posición cuadrúpeda no presentan problemas en su columna en plano frontal, porque las desviaciones laterales estando en cuatro puntos son prácticamente nulas, por esto, a su técnica se le da a conocer como “gateo de Klapp”. Esta técnica se la conoció al principio como gimnasia profiláctica y no como ejercicios terapéuticos.

De las observaciones y experiencias de Klapp surge que:

- En todas las posiciones en las que el raquis esté horizontal se elimina la fuerza de gravedad.
- En cuadrupedia la movilización lateral del raquis es mayor.
- En zonas de lordosis los movimientos de raquis tienen una mayor amplitud.
- En posición cuadrúpeda la columna vertebral esta relajada al máximo.
- En cuadrupedia hay una expansión y una movilización mayor en la caja torácica.

- Hay una relación constante entre flexión lateral y la aparición de la rotación de los cuerpos vertebrales en el ápice.
- A la flexión lateral en cuadrupedia aumenta la lordosis lumbar y existe una relación constante entre el ápice de la curva y la inclinación del tronco respecto al suelo.

El Método Klapp es una modalidad terapéutica para modificaciones vertebrales, tanto funcionales como estructurales. Las ventajas de esta técnica es ayudar a la movilidad del tronco y así disminuir las contracturas de la espalda y mejorar el movimiento de la caja torácica en la respiración por medio de las posturas propuestas por Klapp. Esta técnica también es utilizada en patologías como la hiper-cifosis, rotoescoliosis y defectos posturales.

Para ejecutar la técnica Klapp se necesita que sea preferiblemente en un lugar amplio para realizar los desplazamientos y así poder colocar al paciente en posición de cuatro puntos. Al estar en la posición, la columna queda libre de peso y tensión, por lo que adquiere mayor movilidad, permitiendo una mayor libertad de los movimientos y un desarrollo armónico de los músculos del tronco. Estas posiciones varían dependiendo la zona que se desea movilizar y se relacionan con dos tipos de ejercicios: la deambulación y los estiramientos.

Al iniciar con la técnica de Klapp se comienza en una posición de rodillas, con los brazos extendidos y apoyados sobre las manos que están dirigidas hacia delante y la cabeza en extensión. En esta posición se observa el punto de amplitud del movimiento de la columna haciendo coincidir con el vértice de la desviación que se quiere corregir. A partir de la posición de cuatro puntos, se efectúan lordotizaciones y cifotizaciones, bajas o altas, ya que la amplitud del movimiento espinal se relaciona con la inclinación del tronco y con relación al plano horizontal.

Lordotizaciones - Alta: paciente en posición de ganeo con sus brazos extendidos y levanta tórax, por lo que se trabaja en zona dorsal baja y lumbar. Baja: paciente apoyado sobre los codos, eleva la zona lumbar, trabajando así la columna cervical y dorsal.

Cifotizaciones - Alta: paciente en posición de ganeo con brazos extendidos, arquea su columna hacia arriba, activando así la zona dorsal alta. Baja: paciente apoyado sobre los codos y lleva la cabeza hacia abajo, en donde existirá mayor movilidad de la columna dorsal baja y lumbar.

1.2.3 Posiciones de Klapp

Según Natalia Chahin de la Universidad Mayor en el Manual de Postura y Alteraciones de la Columna Vertebral (s.f.) propone las posiciones de:

Posición baja: La cintura escapular se deprime entre los antebrazos situados verticalmente, mientras que el área lumbar queda bloqueada en cifosis. La columna dorsal superior desde D1 a D4 puede ser movilizada selectivamente en la lordosis.



Ilustración 4: Posición baja de Klapp Urrutia, J. (2015).

Posición semibaja: Se posiciona la cintura escapular en la línea horizontal que pasa por los brazos. Con la región lumbar en cifosis, puede movilizarse la columna dorsal en lordosis, que va en dirección de D5-D7.



Ilustración 5: Posición Semibaja de Klapp Urrutia, J. (2015).

Posición Horizontal: Los músculos y miembros superiores están verticales en esta posición, básicamente en la misma posición de cuatro puntos. La movilización máxima se produce en dirección de D8-D10.

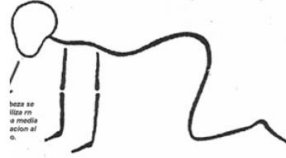


Ilustración 6: Posición Horizontal de Klapp Urrutia, J. (2015).

Posición semierguida: El paciente se apoya sobre sus rodillas, brazos extendidos sobre la superficie en que esté y con los puños cerrados, lo que ocasionara la movilización en lordosis descendente hacia D10-D12-L1, tomando en cuenta que el dorso estará recto o en cifosis.



Ilustración 7: Posición semierguida de Klapp Urrutia, J. (2015).

Posición Erguida: El paciente se apoya sobre el dorso de los dedos y con sus brazos extendidos y apoyados sobre la superficie en que se encuentra. La movilización en lordosis descenderá hacia L1-L3, lo que puede promover al dorso a estar recto o en cifosis.



Ilustración 8: Posición Erguida de Klapp Urrutia, J. (2015).

Posición Invertida: El paciente no se apoya con las manos. Los miembros superiores deben estar dirigidos levemente hacia atrás, esto dependiendo de si el dorso es mantenido o no en cifosis. La lordosis máxima se situará entre L4-S1.



*Ilustración 9:
Posición Invertida de
Klapp Urrutia, J.
(2015).*

Capítulo II

2.1 Planteamiento del Problema

En un artículo científico, Goya Enríquez describe que aproximadamente el 80 % de los casos de escoliosis son de causa idiopática (Enríquez, G. 2014:63). Así mismo, Estévez en una publicación científica manifiesta que alrededor de 4.1% de la población infantil en Cuba padece de escoliosis idiopática, que por lo general evoluciona hasta la madurez ósea. Su prevalencia es de 2 a 4 personas por 1,000 que tienen al llegar a la madurez ósea una curva superior a los 30°. El reparto por sexos varía según el grupo de edad dependiendo del grado de la curva. Las escoliosis idiopáticas infantiles tienen una proporción de sexo 1/1, mientras que las escoliosis idiopáticas en adolescentes se presentan 8 veces más en mujeres que en hombres. Esta revisión de igual manera encontró que la escoliosis idiopática del adolescente ocupa el 90% de los casos de escoliosis y se produce por rotación del raquis, provocada por una ruptura del equilibrio raquídeo. (Estévez. N, 2011: 6).

Esta afección puede llegar a ser muy limitante en cuanto a criterios como las características antropométricas, balance, función cardiorrespiratoria, integración nerviosa craneal, movilidad funcional, la marcha, la integridad articular, fuerza muscular, postura, rangos de movimiento y reflejos. (Palmer E; Redavid L, 2018)

Entendiendo lo anterior, podemos destacar que el fisioterapeuta es el profesional encargado de la dosificación del ejercicio, tanto físico, como terapéutico aplicado a individuos y/o colectivos con el fin de realizar una correcta intervención hacia patologías y/o alteraciones que limiten el movimiento corporal, resultante de diversas alteraciones a nivel musculoesquelético, neuromuscular, osteotendinoso, tendinoligamentoso, dependiendo su caso. (Pinzón, I. 2014: 129)

La correcta dosificación y programación de este garantizará una eficacia en la progresión de los objetivos terapéuticos planteados por el FT para el tratamiento de la escoliosis idiopática. Determinando los resultados sobre dicha alteración. De modo que el profesional en fisioterapia debe de aplicar las bases anatómicas, kinesiológicas, fisiológicas, entre otras.

En el mismo orden de ideas, se describe que la escoliosis idiopática representa una de las alteraciones de la columna vertebral dorso lumbar más común en las edades comprendidas de 10 a 15 años. Debido a que, los pacientes jóvenes son individuos que se encuentran en una etapa de crecimiento fisiológico es importante describir los beneficios terapéuticos de los ejercicios de Klapp frente a dicha alteración, con el fin de evidenciar la eficacia de estos ante correcciones estructurales de la escoliosis.

Mencionado y expuesto lo anterior, en base a la literatura científica correspondiente a todo lo relacionado con escoliosis y columna vertebral se puede formular la siguiente pregunta

¿Cuál es la eficacia del método Klapp, como modalidad correctiva ante una escoliosis idiopática de la columna dorsolumbar en edades de 10 a 15 años inferiores a 25°?

2.2 Justificación

La escoliosis idiopática, al ser una alteración de la columna vertebral, limita el movimiento normal del ser humano dependiendo su grado. Como consecuencia se refleja en otros sistemas y procesos fisiológicos. El proceso normal de la marcha se ve alterado debido a que el centro de gravedad se desvía de su eje natural, ocasionando que el cuerpo realice un patrón de compensación en cuanto a las características de esta. El componente muscular del tronco también se ve comprometido al haber músculos elongados y acortados, los cuales se ven afectados al tener su lugar de origen e inserción alterados. Los órganos del mediastino también pueden llegar a verse comprometidos, al no estar situados de manera correcta sobre las estructuras correspondientes. Incluso, en ocasiones, se pueden ver comprometidos los elementos nerviosos, por una compresión. El sistema articular no queda libre de dichas afecciones, al no estar en su posición correspondiente las articulaciones de la columna vertebral dorso lumbar se vean desgastadas por movimientos incorrectos, entre otros.

Es importante destacar que, como se mencionó anteriormente, la escoliosis con más prevalencia es la de tipo idiopática. Esta suele aparecer en relación 1/1 en hombres con respecto a mujeres infantiles, no obstante, suele aumentar en relación 8/1 en mujeres con respecto a hombres adolescentes. Por consiguiente, se puede decir que en Guatemala las estadísticas de escoliosis, pese a que no estén cuantificadas, se pueden relacionar en cuanto a datos de prevalencia.

Guatemala, al ser un país pequeño con una población inferior a los 18 millones de habitantes, carece de datos estadísticos en cuanto a la prevalencia de personas que sufren de una escoliosis de tipo idiopático. El no contar con datos estadísticos acerca de la escoliosis idiopática puede resultar perjudicial para la salud de los guatemaltecos, tomando en cuenta

que, según el Registro Nacional de las Personas alrededor de 6,5 millones de personas son menores de 18 años, por ende, en estas edades son propensos a sufrir de algún tipo de alteración en columna vertebral dorso lumbar, como lo sería la escoliosis idiopática. (Renap, 2016)

En la actualidad existen distintos tipos de tratamientos para la escoliosis, pueden ser conservadores y no conservadores. Dentro de lo conservador se puede tomar en cuenta el ejercicio terapéutico o métodos estandarizados para tratar la EI. Ejemplos de estos, son los métodos de FED (elongación, des rotación y flexión) lateral de Cotrel, métodos de Sohler, Mézières, Souchard, Charrière y Roy, no obstante, estos son empleados con menos frecuencia debido a su complejidad y poca divulgación. Ahora bien, los métodos clásicos más divulgados y aceptados son el método Niederhöffer, Schroth-Weiss, Hans y el método Klapp. (Piñero, B. 2014: 93)

Dentro de todos los mencionados anteriormente el método de Klapp destaca por su facilidad y baja complejidad. El método Klapp es uno de los más sencillo de realizar debido a que se basa en iniciar desde una posición inicial, luego se descarga y se moviliza. Esto en conjunto de la tensión muscular máxima y una posición que elimina la fuerza de gravedad, logran aliviar la misma. De igual manera, este método no hace uso de ningún tipo de mecanoterapia que pueda hacer dependiente la terapia a un centro terapéutico, por lo que lo hacen sumamente accesibles. Otro elemento a favor de los ejercicios de Klapp es que, al enfocarse en los músculos afectados del tronco, hacen que sea conciso, en comparación a otros métodos los cuales se basan de la reeducación postural global, corrección de cadenas musculares enteras y patrones respiratorios.

2.3 Objetivos

2.3.1 Objetivo General

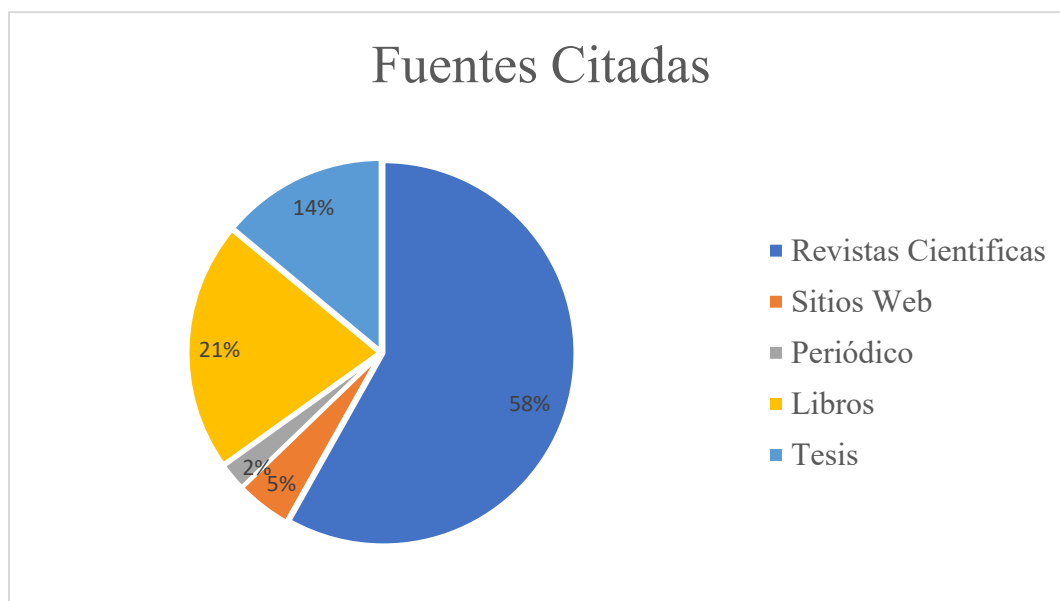
Demostrar a través de una revisión bibliográfica, la eficacia del método Klapp como modalidad correctiva ante una escoliosis idiopática de la columna dorsolumbar en edades de 10 a 15 años inferiores a 25°.

2.3.2 Objetivos Particulares

- Describir en base a una revisión bibliográfica las afectaciones biomecánicas que ocasiona una escoliosis en edades comprendidas de 10 a 15 años.
- Explicar las modalidades de los ejercicios Klapp como método de tratamiento fisioterapéutico, en base a la consulta científica.
- Identificar, a través de evidencia científica, la modalidad del método de Klapp que presenta mejores resultados para la escoliosis.

Capítulo III

3.1 Materiales y Métodos



Gráfica 1: Representación porcentual de las fuentes citadas

Fuentes Citadas	
Revistas Científicas	25
Sitios Web	2
Periódico	1
Libros	9
Tesis	6
Total:	43

Tabla 2: .Representación estadística de las fuentes citadas

En esta investigación se realizaron múltiples consultas de distintas fuentes de información científica, tales como: Revistas Científicas (25 equivalente al 58%), Sitios Web (2 equivalente al 5%), Libros (9 equivalente al 21%), Periódicos (1 equivalente al 2%), Tesis (6 equivalente al 14%), los cuales fueron de ayuda para concretar la investigación.

Variables De Estudio

“La variable es una propiedad que tiene una variación, la cual puede medirse u observarse”. (Sampieri, R. 2014: 105)

Variable Independiente

“Son las causas que generan y explican los cambios en la variable dependiente”. (Arias, G. 2014:59)

Variable Dependiente

“Son aquellas que se modifican por acción de la variable independiente. Constituyen los efectos o consecuencias que se miden y que dan origen a los resultados de la investigación”. (Arias, G. 2014:59)

Tipo	Nombre	Definición conceptual	Definición Operacional	Fuentes
Independiente	Método Klapp	Es una modalidad terapéutica para modificaciones vertebrales. Las ventajas de esta técnica es ayudar a la movilidad del tronco y así disminuir las contracturas de la espalda y mejorar el movimiento de la caja torácica en la respiración por medio de	Método utilizado para lograr una modificación a nivel muscular, funcional y estructural, logrando una distensión de la musculatura afectada en el tronco, mediante series de movimientos y posturas específicas que	(Rosero, 2015)

		las posturas propuestas por Klapp.	favorecerán a la columna vertebral.	
Dependiente	Escoliosis Idiopática	El término idiopático puede terminar por ser inadecuado, dado que los estudios actuales indican que la escoliosis idiopática del adolescente es una enfermedad poligénica con varios patrones de herencia.	Alteración estructural de la columna vertebral grado 1, que va de 0 a 20°, la cual puede ser evaluada mediante imágenes específicas de tronco y test funcionales los cuales indicaran el grado de alteración en la columna vertebral.	(Pantoja, S. 2015)

Tabla 3: Variables Dependiente e Independiente. Autoría propia

3.2 Enfoque de la Investigación

“Enfoque cualitativo utiliza la recolección y análisis de los datos para afinar las preguntas de investigación o revelar nuevas interrogantes en el proceso de interpretación.” (Sampieri, R. 2014: 7) En consecuencia, el presente trabajo es de carácter cualitativo, ya que este se basa en la recopilación de información y análisis de datos, correspondientes al tema, realizando revisiones bibliográficas de tipo descriptivo y analítico, las cuales brindaron en detalle la aplicación de este método sobre la escoliosis idiopática en las edades de 10 a 15 años.

3.3 Tipo de Estudio

“El estudio descriptivo busca especificar propiedades y características importantes de cualquier fenómeno que se analice. Describe tendencias de un grupo o población.” (Sampieri, R. 2014:92). Por consiguiente, el presente es un trabajo de tipo descriptivo, en el que se busca demostrar a través de una revisión bibliográfica, la eficacia del método Klapp como

modalidad correctiva ante una escoliosis idiopática de la columna dorsolumbar en edades de 10 a 15 años con una curva inferior a 25° y comprender las esferas que caracterizan las consecuencias del uso de los ejercicios en la patología.

3.4 Método de Estudio

La investigación de tipo teórica está formada por dos procesos cognoscitivos y el procedimiento de Análisis-Síntesis, mismos que cumplen funciones relevantes en la investigación científica.

El método empleado en esta investigación como se menciona anteriormente es el de análisis y síntesis, tal y como su nombre lo indica, se presenta en el trabajo investigativo analizando en base a la literatura científica, los componentes de la problemática y sus adyacentes, con el fin de lograr describir la eficacia del método electo en la patología mencionada con las edades dichas.

3.5 Diseño de Investigación

La investigación presentada ha sido elaborada como una investigación documental, no experimental. La investigación no experimental es sistemática y empírica en la que las variables independientes no se manipulan debido a que ya han sucedido. Las inferencias sobre las relaciones entre variables se realizan sin intervención o influencia directa, y las mismas se observan tal como han sido dadas, en su contexto natural. (Sampieri, R. 2014:153) Por ello, podemos entender que en esta investigación no se realizaron manipulaciones de ningún tipo y al ser una investigación de tipo descriptivo, únicamente se han descrito los pasos que conlleva al método Klapp, dando a conocer los resultados que genera el mismo sobre escoliosis de tipo idiopática en edades de 10 a 15 años.

3.6 Criterios de Selección

Criterios de Inclusión	Criterios de Exclusión
<ul style="list-style-type: none">• Evidencia científica acerca de pacientes con escoliosis de tipo idiopática dorsolumbar con edades comprendidas de 10 a 15 años.• Artículos científicos que sean sobre el método Klapp en escoliosis.• Artículos científicos en los idiomas español e inglés.	<ul style="list-style-type: none">• Edades menores a los 10 años y mayores a los 15 años.• Evidencia Científica sobre pacientes con escoliosis de tipo congénita y neuromuscular.• Investigaciones acerca de ejercicio terapéutico en escoliosis que comprenda el método Klapp en conjunto de otras técnicas.• Artículos científicos de idiomas que no fueran el español e inglés.

Tabla 4: Criterios de Inclusión y Exclusión. Autoría Propia

Capítulo IV

4.1 Resultados

Para dar cumplimiento a los objetivos planteados en la presente investigación, se procede a presentar los resultados obtenidos de algunas bibliografías y artículos.

Las afectaciones biomecánicas que ocasiona una escoliosis en edades comprendidas de 10 a 15 años, según un artículo especial publicado por Aráiz Ventemillas en el 2016 bajo el título de “Alteraciones de alineación vertebral”, se describen que las alteraciones biomecánicas de la escoliosis se dan por una rotación anómala de los cuerpos vertebrales en un segmento de la columna. En la etapa de progresión se suman a la curva inicial mecanismos compensadores osteomusculares que intentan mantener una postura erecta, ya sea aplanando o bien exagerando las curvas fisiológicas contiguas en el plano sagital, generando una deformidad tridimensional que se objetiva en ambos planos. (Ventemillas, M.T. 2016: 2)

Sumado a lo anterior un estudio realizado por Cristian Antón en el año 2017 en su estudio “Eficacia del tratamiento ortopédico y rehabilitación de la escoliosis idiopática durante el crecimiento”, describe las alteraciones biomecánicas de la escoliosis, haciendo énfasis en la alteración vertebral correspondientes a los cambios patomecánicos que aparecen por debajo

de la concavidad y convexidad de esta alteración. Para entender estos de mejor manera se muestran en forma de tabla a continuación:

Lado Cóncavo	Lado Convexo
<ul style="list-style-type: none"> • La altura del disco intervertebral disminuye 	<ul style="list-style-type: none"> • La altura del disco intervertebral aumenta.
<ul style="list-style-type: none"> • Compresión de las carillas articulares 	<ul style="list-style-type: none"> • Descompresión de las carillas articulares
<ul style="list-style-type: none"> • Estrechamiento del canal vertebral. 	<ul style="list-style-type: none"> • Aumento del canal vertebral.
<ul style="list-style-type: none"> • Acercamiento y desplazamiento anterolateral de las costillas. 	<ul style="list-style-type: none"> • Alejamiento y desplazamiento posterior de las costillas.
<ul style="list-style-type: none"> • Acortamiento o fibrosis de los músculos 	<ul style="list-style-type: none"> • Elongación o distensión de los músculos.
<ul style="list-style-type: none"> • Déficits nutricionales con trastornos isquémicos en hemidiscos y cartílagos. 	<ul style="list-style-type: none"> • Trastornos nutricionales asociados a la distracción de los tejidos.
<ul style="list-style-type: none"> • Se da un giro de las vértebras, de modo que las apófisis espinosas y los pedículos apunten a este lado. 	<ul style="list-style-type: none"> • El cuerpo vertebral se dirige hacia la convexidad y acuñaamiento de la vértebra ápex de la curva con base en la concavidad.
<ul style="list-style-type: none"> • Se da un descenso de la vértebra. 	<ul style="list-style-type: none"> • Ascenso de la vértebra.
<ul style="list-style-type: none"> • Disminuye la altura del hemicuerpo vertebral. 	<ul style="list-style-type: none"> • Aumenta la altura del hemicuerpo vertebral.
<ul style="list-style-type: none"> • Deterioro o ausencia del cartílago epifisario. 	<ul style="list-style-type: none"> • Proliferación elevada de cartílago epifisario.

Tabla 5: Patomecánica de la Escoliosis. Tomado de “Eficacia del tratamiento ortopédico y rehabilitación de la escoliosis idiopática durante el crecimiento”. Antón, C. 2017

De igual manera otro artículo realizado en Turquía por Onur Yaman y Sedat Dalbayrak en 2014 con el título de “Idiopathic Scoliosis” explica las causas biomecánicas de la escoliosis. Dicho artículo describe que la columna cuenta con una dirección de rotación fija.

Los elementos posteriores generan un intento de rotar por detrás del lado cóncavo e intenta hacer el avance más corto hacia el mismo. Por lo tanto, la distancia perpendicular es más corta en el lado posterior de la vértebra comparado con la distancia relativa del lado anterior.

Explica así mismo, que en la columna normal el eje rotacional cruza la región torácica desde la parte anterior. Esto previene que se deformen las vértebras de la región torácica al estar sometidas ante compresión. Como sea, el desarrollo de la lordosis en esta área fuerza a la vértebra a trascender el eje de rotación, en donde sea que el área sea susceptible a deformaciones. Esta es la razón de la porque los individuos cuentan con una deformidad mayor al realizar una extensión posterior. (Yaman, O. 2014: 39)

Por otro lado, en el capítulo 4 del libro “Biomecánica de la EIA” por los autores Skally, W. y Vergari, C en 2015, se analizan la cascada biomecánica mediante un sistema novedoso de análisis 3D y logran determinar que:

La escoliosis se asocia con cambios tridimensionales de toda la columna vertebral, incluyendo desviaciones y rotaciones, tanto laterales como axiales. También abordan el tema de los cambios a nivel local, tales como la rotación vertebral y el acuñaamiento en el ápice de la curva escoliótica. La torsión continúa dentro de la curva sin asociación de la vértebra y el disco, generan una deformación en el plano axial. Esto produciendo hipocifosis o rectificación de la curva torácica y la llamada rotación específica en su extremidad superior.

En la columna en desarrollo, esta se ve sometida a cargas por la gravedad que determinan cambios tales como hiperpresión que afectará el crecimiento óseo y las propiedades del disco que puede, a su vez, alterar el comportamiento mecánico de la columna vertebral e inducir a la progresión de la curva. De igual manera las fuerzas musculares pueden volverse

asimétricas para la regulación de la postura. Sin embargo, tal serie de sucesos biomecánicos aún no se comprenden completamente. (Skally, W, 2015: 76).

En la búsqueda de las explicaciones de las modalidades de los ejercicios Klapp como método de tratamiento fisioterapéutico, Natalia Chahin en 2012 en su “Manual de postura y alteraciones de columna vertebral”, menciona que al elegir una posición horizontal el paciente va a poder movilizarse de una manera más sencilla, ya que la fuerza de la gravedad no actuará como una fuerza gravitatoria total, se menciona como tratamiento las 6 posiciones descritas por Klapp, posición baja, posición semibaja, posición horizontal, posición semierguida, posición erguida y posición invertida. Se recomienda trabajar ejercicios segmentarios, asimétricos ya que estos ayudarán a la deformidad estructural, teniendo en cuenta la atención del fisioterapeuta durante el tratamiento la cual debe tener una vital supervisión durante la realización de los ejercicios. (Chahin N, 2012: 96)

En la búsqueda de las modalidades de los ejercicios Klapp como método de tratamiento fisioterapéutico, Sofía Rosero en 2015 en su estudio “Efectividad de la técnica Klapp vs reeducación postural global en pacientes con escoliosis”, menciona que en la realización de los ejercicios del Método Klapp se logra evidenciar que existe una mejoría del umbral de dolor a partir de la sesión número 10. Indica que no hubo mejoría a nivel cervical en ninguna de las 6 posiciones descritas por Klapp, posición baja, posición semibaja, posición horizontal, posición semierguida, posición erguida y posición invertida, evidenciando que hubo una mayor efectividad en crestas ilíacas donde se logra ver una alineación entre las dos. Recomienda que este método no debe ser utilizado como única alternativa de tratamiento. (Rosero, S. 2015: 55-67)

En la búsqueda de las modalidades de los ejercicios Klapp como método de tratamiento fisioterapéutico, Ángela Flores en 2017 en su estudio “Evaluación del método Klapp en las alteraciones posturales presentes en las alumnas de educación primaria de la IE María”, evidencia que hubo mejoría en las alteraciones posturales, en un grupo de alumnas de primaria con escoliosis idiopática, hipercifosis e hiperlordosis dando así un resultado significativo a la hora de la realización de los 6 ejercicios descritos por Klapp, posición baja, posición semibaja, posición horizontal, posición semierguida, posición erguida y posición invertida, haciendo sesiones programadas de 3 veces por semana durante 5 meses, siendo supervisados durante la realización de los ejercicios, indicando un alto beneficio en escoliosis. (Flores, A. 2017: 41-54)

Con el fin de identificar la modalidad que presenta mejores resultados en la escoliosis idiopática del método estudiado, Denise H. Iunes et. al, en un estudio de 16 participantes, evidencia que el método Klapp es una técnica terapéutica más efectiva en las asimetrías del tronco en comparación con las pélvicas, estos efectos se reafirman a los 16 participantes en el estudio, equivalente al 100% de la población estudiada. Las posiciones que tiene mejor evidencia según este artículo son: postura de arrastre cerca del suelo, deslizamiento horizontal, deslizamiento lateral, rastreo lateral. Cada postura se mantuvo durante ocho minutos, en un tiempo total de terapia de 70 minutos, dos veces por semana, durante 20 sesiones. (Iunes, D. 2010: 14)

Por parte de Diego De Sousa Dantas, demostró que el método de Klapp mejoró la fuerza de los músculos extensores de la columna vertebral de manera moderada, la fuerza muscular paraespinal se midió con un dinamómetro de espalda manual, con capacidad de 1 a 200 kgf y división de 1kgf. Se les dijo a los estudiantes que se pusieran de pie con las rodillas

ligeramente flexionadas, la flexión anterior del tronco y los brazos extendidos sosteniendo la barra de instrumentos. Posteriormente, de acuerdo con la señal del evaluador, se instruyó al voluntario para que realizara una contracción máxima, buscando ejercer fuerza de los músculos lumbares, y este procedimiento se realizó 2 veces, con un intervalo de un minuto entre las mediciones. Este fue un protocolo de 20 sesiones y cada posición del método se mantuvo por 5 minutos. Se evidenció que este evitó la progresión del ángulo de gibosidad. Otras medidas de simetría del cuerpo no mostraron cambios después de la aplicación del método. En este estudio se hizo uso de las 8 posiciones que se proponen en el mismo, por lo que se concluye que en conjunto pueden verse las mejorías propuestas. (Dantas, D. 2017:2,5)

De igual manera Elena Amaricăi propuso una intervención en 9 pacientes adolescentes, de los cuales 3 participantes tuvieron una intervención con el método Klapp, donde los tres participantes que siguieron el tratamiento convencional para la escoliosis realizaron 3 sesiones semanales, aproximadamente 1 hora por sesión, las posiciones que se llevaron a cabo son las de arco grande y lateralizaciones. 7 de los pacientes adolescentes tuvieron un aumento de estatura después de 6 meses, aunque el estudio no brinda los datos específicos de este resultado. Hubo una disminución en el ángulo de Cobb en dos de los tres pacientes. Todos los participantes implicados en el estudio notaron una capacidad mejorada para realizar una actividad física leve o pesada y un alivio del dolor en la columna torácica o lumbar, si se presentaba, aunque de nuevo el artículo no presenta datos de cómo se obtuvieron estos resultados. (Amaricăi, E. 2013:43-45)

4.2 Discusión

Autor y Fecha	Título	Hallazgos	A favor	En contra
Sofía Priscila Rosero Balarezo, 2015	“Efectividad de la técnica Klapp vs reeducación postural global en pacientes con escoliosis en Repsol s.a.”	La comparación de ambas técnicas aplicadas a pacientes con escoliosis fue favorables en el aumento de flexibilidad y en la postura. El método Klapp no logró ninguna modificación inmediata en la postura, obteniendo como resultado la disminución de dolor a partir de la décima sesión, iniciando con un dolor de 5/10 disminuyendo a 2/10 según EVA. Sin embargo, la técnica de Reeducación postural global (RPG) muestra resultados inmediatos posturales y en la disminución de dolor desde la primera sesión, ya que trabaja en la musculatura estática y dinámica. En conclusión, se determina que la técnica de RPG arroja beneficios inmediatos en su aplicación.		X
Angela María Flores Palacios, 2017	“Evaluación del método Klapp en las alteraciones posturales presentes en las alumnas	Demuestra la efectividad del método Klapp como tratamiento en niñas con escoliosis idiopática, hipercifosis e hiperlordosis, siendo una opción	X	

	de educación primaria de la IE María”	de tratamiento favorable. Dando también a conocer el método de manera preventiva a futuras complicaciones posturales. En conclusión, el método Klapp es totalmente recomendado y eficaz en su aplicación		
Gabriela Marín Vega, 2017	“Escoliosis: Enfoque en terapia manual ortopédica.”	Se aplicaron las técnicas Schroth y Klapp por separado que tuvo una duración de tres meses en 16 adolescentes, recomendando que se practique al menos durante dos horas al día, realizada en la fundación Arco Iris de la ciudad de Ambato. Los resultados mostraron que las dos técnicas son efectivas en el tratamiento de la escoliosis, pero comparando la técnica de Schroth con la técnica de Klapp la primera presento mejores resultados en los pacientes adolescentes con escoliosis funcional, esto medido por la disminución del dolor donde no presentó muchas mejoras como el método Schroth con resultado de 4,91 en la EVA después de aplicar la técnica, cuya diferencia es de 0,82 con respecto de Schroth, esto en 8 pacientes.		X

<p>Diego De Sousa Dantas. 2017</p>	<p>“Efecto del método Klapp en escoliosis idiopática en adolescentes: Juicio clínico ciego, aleatorizado y controlado.”</p>	<p>Dicho estudio se propone el estimar el efecto del método Klapp en escoliosis idiopática en estudiantes. Este mismo se aplica sobre un total de 22 personas, 12 sometidas a tratamiento y 10 no. El plan de tratamiento consistió en realizar los ejercicios 20 sesiones, 3 veces por semana para el grupo intervenido y ningún protocolo para el otro grupo. Este medía los avances mediante el análisis de la fuerza del dorsal ancho, las asimetrías corporales y los ángulos de las gibosidades. En los resultados se encontró que no hubo cambios en ambos grupos para todas las variables de simetría corporal, sin embargo, en el grupo de intervención se comprobó un aumento medible de fuerza extensora en promedio de 7.0 kgf. En el mismo los ángulos de la gibosidad progresaron menos, con un retardo promedio de 5.71° con respecto al grupo sin intervención. En este estudio se logró concluir satisfactoriamente que el método Klapp fue efectivo para la estabilización de la</p>	<p>X</p>
------------------------------------	---	--	----------

		gibosidad y mejora de la fuerza muscular de la musculatura de columna vertebral.		
Jessica, Cáceres Urrutia. 2015	“Método mezieres vs técnica de klapp aplicada a estudiantes de entre 13 a 16 años con escoliosis idiopática en la unidad educativa alberto guerra del cantón cevallos en el período febrero – mayo 2015”	La presente tesis de grado se propone la elaboración de ejercicios basados en el Método Mezieres para adolescentes de entre 13 y 16 años con escoliosis idiopática. Para la aplicación del método Klapp se programó sesiones de 45 minutos a una hora, 5 veces por semana, durante 3 semanas. Dando un total de 15 sesiones. En dichos sujetos 8 mostraron una reducción total de la escoliosis y 2 con una curva anormal muy leve. Dicho estudio logra concluir que pese a que el método Klapp sea útil, existen métodos más eficaces y precisos que este, tal es el caso del método Mezieres.		X

Tabla 6: Discusión. Autoría Propia

4.3 Conclusiones

De acuerdo con una serie de revisiones bibliográficas de distintos autores, se realizó un estudio detallado sobre la eficacia del Método Klapp como tratamiento en escoliosis idiopática en una curva menor a los 25° en edades comprendidas de 10 a 15 años. Durante la investigación se recopiló información con puntos favorables y desfavorables sobre la eficacia

de dicho método. Se logró evidenciar que al realizar el método Klapp hay un aumento de la flexibilidad, disminución de dolor y correcciones posturales, aun así, no presenta eficacia inmediata, ya que al ser aplicado no se observan mejorías a partir de la primera sesión, siendo así un método de tratamiento tardado en sus beneficios.

Se logró concluir en base a revisiones experimentales que a partir de la décima sesión existe una disminución del dolor. Este mismo iniciaba con una puntuación 5/10 EVA para luego disminuir a 2/10 EVA referido por los pacientes, no obteniendo correcciones estructurales, el método Klapp no cuenta con evidencia de la detención del movimiento vertebral patológico, sin embargo, dicho método se puede emplear con la finalidad de reducir la progresión. Obteniendo dichos resultados, se debe mencionar que por su baja eficacia y por ser un método de tratamiento muy prolongado, es descartado como primera opción de tratamiento, ya que existen otros métodos para utilizar en dicha patología, en los cuales se logra evidenciar una mejoría inmediata como la disminución del dolor y en algunos casos correcciones posturales a partir de la primera sesión, cumpliendo así los mismos objetivos que Klapp en menor tiempo, con evidencia de su eficacia como método de tratamiento en escoliosis y alteraciones posturales.

De igual manera como se plantea anteriormente es válido constatar que la eficacia del método Klapp ante otros métodos nuevos es mucho menor, teniendo resultados en un mayor número de sesiones que métodos más novedosos como el RPG.

A lo largo de dicha investigación se evidencia que el método Klapp al enfocarse en la elongación y potenciación de los músculos afectados en la escoliosis, resulta ser eficaz ante otras alteraciones tales como la hipercifosis, e inclusive ante una rectificación lumbar. Esto debido a las posiciones empleadas por el método, las cuales buscan la elongación de los

músculos y el trabajo de potenciación muscular, que resulta como un mecanismo de corrección. Por lo tanto, se puede presentar el método Klapp eficaz ante alteraciones como una hipercifosis y/o rectificación lumbar, no obstante, se desconoce con certeza la tasa de eficacia de dicho método ante las alteraciones mencionadas.

En la búsqueda de datos para realizar la presente investigación, se observó que el método Klapp es planteado como una solución para alteraciones de la columna, como lo es la escoliosis, Sin embargo debido a su baja tasa de eficacia frente a la misma y el alto número de sesiones que se debe de aplicar, por el tiempo de sesión, existe la posibilidad que se dificulte el seguimiento por parte de los pacientes, así estos perdiendo el interés por el tratamiento o bien, renunciando ante la continuidad del mismo a lo largo del tiempo preestablecido.

Pese al planteamiento de múltiples modalidades de ejercicio terapéutico planteados para la corrección de una escoliosis idiopática de grado leve o moderado, no existe la suficiente evidencia científica que pueda concluir con la eficacia de dichos ejercicios, es por esto que múltiples consensos nacionales de países de Latinoamérica, tales como Chile, Argentina, México entre otros, descartan la intervención de estos ejercicios como un modelo corrector ante esta alteración, no obstante, recomiendan y fomentan el uso de estos para el manejo de la sintomatología asociada a la limitación funcional, dolor, trastornos psicológicos por temas de autoimagen, aumento de la fuerza muscular de aquellos músculos debilitados, estiramientos en los músculos acortados, entre otras.

Como se plantea en los resultados, la aplicación del método Klapp aumenta en algunos casos la capacidad muscular donde se puede evidenciar que a pesar de la cantidad de sesiones,

los participantes pueden luego llevar de mejor manera sus AVD e incluso practicar alguna actividad física de bajo impacto, con menor repercusión evidente ante la patología estudiada.

Cabe destacar también que al momento de la investigación se pudo observar que el método Klapp como tal carece de información y evidencia científica teniendo en cuenta que el mismo no responde a las interrogativas de la fisiología, en qué casos usar el método y por su antigüedad no describe de forma clara y precisa la anatomía que se trabaja y se modifica, si existe una modificación luego de la aplicación, lo que hace a este método un tanto empírico y no tanto como un ejercicio terapéutico basado en la evidencia.

4.4 Perspectiva

Tomando en consideración la alta incidencia de la escoliosis idiopática, se debe tener en cuenta la importancia de la rehabilitación ante esta patología se debe considerar la baja eficacia del método Klapp. Terminada la presente investigación, se exhorta a estudiantes y/o profesionales de la fisioterapia a realizar estudios experimentales en pacientes con escoliosis idiopática en distintas poblaciones y edades, en base a las nuevas recopilaciones científicas y así poder conocer la efectividad del método Klapp asociado o no a otros métodos de tratamiento. También así llevar este método terapéutico a instituciones escolares, donde pueda ser utilizado de manera preventiva ante futuras alteraciones posturales o estructurales en niños de 10 a 15 años.

Referencias

- Álvarez, M; Argota, R; Guerra, I; Martín, B; Rojas, O. (2014). *Enfoque Actual en la Rehabilitación de la Escoliosis*. Enero 10, 2019, de SciELO Sitio web: http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1560-43812014000100011&fbclid=IwAR2ZswYedfnXY6Xa0K_M8kOkP0bO4Dn5KL7AHYfmXsgb2XTNTF6K2xpqzP
- Amaricăi, E. (2013). *Comparative Kinetic Methods used for the Therapy of Idiopathic Scoliosis in Adolescents*. Timișoara Physical Education and Rehabilitation Journal, 6, 5.
- Antón, C. (2017). *Eficacia del tratamiento ortopédico y rehabilitación de la escoliosis idiopática durante el crecimiento. Revisión bibliográfica*. (Tesis de pregrado) Universidad de Valladolid. España.
- Arias, G. (2014). *El proyecto de investigación introducción a la metodología científica*. Venezuela: Editorial EPISTEME, C.A.
- Bettany-Saltikov, J; Weiss, HR; Chockalingam, N; Taranu, R; Srinivas, S; Hogg, J; Whittaker, V; Kalyan, RV; Arnell, T. (2015). *Surgical versus non-surgical interventions in people with adolescent idiopathic scoliosis (Review)*. Cochrane Library, Vo. 4, pp 5, 6. 2019, febrero 2, De Cochrane Database of Systematic Reviews Base de datos.
- Bricot, B. (2008, enero 3). *POSTURA NORMAL Y POSTURAS PATOLÓGICAS*. *Revista del Instituto de Posturología y Podopustorología*, 2, p. 2
- Cael, C. (2012). *Osteología y Artrología. En Anatomía funcional. Estructura, función y palpación del aparato locomotor para terapeutas manuales* (p. 44). Buenos Aires, Argentina: Editorial Médica Panamericana
- Ceballos, L; Cubillo, C; Gómez, T; Jiménez, S. *Efectos de las técnicas de ejercicio terapéutico correctivo en la escoliosis idiopática del adolescente*. Revisión sistemática. Arch Argent Pediatr 2018;116(4):e582-e589.
- Chahin, N. (2014). *Manual de postura y alteraciones de la columna vertebral*. 22/04/2019, de Universidad Mayor Sitio web:

https://tofisiopato.files.wordpress.com/2014/10/manual_de_postura_y_alteraciones_de_columna_vertebral.pdf

Consenso de Escoliosis Idiopática del adolescente. (Julio 7, 2016). *Consenso de escoliosis idiopática del adolescente Adolescent idiopathic scoliosis*. Marzo 14, 2019, de Sociedad Argentina de Pediatría Sitio web: <https://www.sap.org.ar/uploads/consensos/consenso-de-escoliosis-idiop-aacutetica-del-adolescent.pdf>

Dantas, D; Costa, S. (2017). *Klapp method effect on idiopathic scoliosis in adolescents: blind randomized controlled clinical trial*. Abril 27, 2019, de The Journal of Physical Therapy Science Sitio web: https://www.jstage.jst.go.jp/article/jpts/29/1/29_jpts-2016-445/_pdf/-char/ja

Delmas, A; Rouvière, H. (2006). Tronco. En *Anatomía Humana: descriptiva, topográfica y funcional* (p 11). Masson, París: Elsevier

Dra. Gacitúa, M; Dra. Gonzáles, M; Dr. Sanz, C. (2016). *Consenso de escoliosis idiopática del adolescente*. Marzo 18, 2019, de Sociedad Argentina de Pediatría Sitio web: <https://sap.org.ar/uploads/consensos/e-actualizacioacuten-2016.pdf>

Duclos, N; Duclos, C; Mesure, S. (marzo 2017). *Control postural: fisiología, conceptos principales e implicaciones para la readaptación*. EMC - Kinesiterapia - Medicina física, Vo. 38, p. 1. marzo 02, 2019, De Elsevier Base de datos

Enríquez, G; Piqueros, J. (2014). *Optimización del estudio Radiológico de la escoliosis*. Abril 22, 2019 de Elsevier Sitio web: https://s3.amazonaws.com/academia.edu.documents/45480969/Optimization_of_radiological_scoliosis_a20160509-18601-1roq0el.pdf?AWSAccessKeyId=AKIAIWOWYYGZ2Y53UL3A&Expires=1555470463&Signature=7CgndJx9dExDBxVk8EE8bLYu8kw%3D&response-content-disposition=inline%3B%20filename%3DOptimizacion_del_estudio_radiologico_de.pdf

- Estévez, N. (2011). *Revisión Bibliográfica sobre las deformidades de la Columna Vertebral en el plano frontal, vista posterior, escoliosis*. Enero 9, de Dirección Provincial de Deportes, Matanzas Sitio Web: <http://cridc.inder.gob.cu/index.php/masrecursos/arts-cient-tec/1651-revision.bibliografica-sobre-las-deformidades-de-la-columna-vertebral-en-el-plano-frontal-vista-poster>
- Flores, A. (2017). *"Evaluación del metodo Klapp en las alteraciones posturales presentes en las alumnas de educación primaria de la IE Maria"*. Abril 23, 2019, (Tesis de pregrado) Universidad Alas Peruanas
- Hernández, M. (2016). *Población supera los 17.1 millones*. Prensa Libre, p 1
- Hislop, H; Montgomery, J. (2014). *Pruebas Funcionales Musculares*. Los Angeles, California: Marban Libros.
- Iunes, D; María, B; B, Cecílio; Marina A Dozza; Polyanna R, Almeida. (2010). *Quantitative photogrammetric analysis of the klapp method for treating idiopathic scoliosis*. Revista Brasileira de Fisioterapia, 14, 8.
- Kapandji, A. (2007). *Tronco Y Raquis. En Fisiología Articular* (p. 18). Madrid, España: Editorial: Panamericana.
- Kendall, P; Kendallmuscu, E; Provance, P; Rodgers, M; Romani, W. (2007). *Músculos Pruebas Funcionales Postura y Dolor*. Madrid, España.: Marban Libros, S.L.
- Kisner, C; Colby, L. (2005). *Ejercicio terapéutico Fundamentos y técnicas*. Barcelona, España: Editorial Paidotribo.
- Lesmes, J. (2007). *Evaluación clínico-funcional del movimiento corporal humano*. Bogotá, Colombia: Editorial Medica Internacional LTDA.
- Marín, G. (2017). *ESCOLIOSIS: ENFOQUE EN TERAPIA MANUAL ORTOPÉDICA (Trabajo de investigación)*. Universidad Inca Garcilaso De La Vega, Lima, Perú.
- Ortiz, J. (2016, Junio). *Anatomía de la columna vertebral. Actualidades*. Revista Mexicana de Anestesiología, 39, p.178

- Palmer E; Redavid L. (2018, agosto 7). *Adolescent Idiopathic Scoliosis*. CINAHL Rehabilitation Guide, No. Acceso T708465, pp 5-7. 2019, enero 9, De Rehabilitation Reference Center Base de datos.
- Pantoja, S; Chamorro, M. (2015, enero-febrero). *Escoliosis en niños y adolescentes*. Revista Médica Clínica Las Condes, 26, 99-108 p. 2019, febrero 2, De Scince Direct Base de datos.
- Peterka, R. (2002). *Sensorimotor Integration in Human Postural Control*. 28 de febrero de 2019, de Neurological Sciences Institute, Oregon Health & Science University Sitio web: https://www.physiology.org/doi/full/10.1152/jn.2002.88.3.1097?url_ver=Z39.88-2003&rfr_id=ori:rid:crossref.org&rfr_dat=cr_pub%3dpubmed
- Pinzón, I. (2014, mayo 5). *ROL DEL FISIOTERAPEUTA EN LA PRESCRIPCIÓN DEL EJERCICIO*. Red de Revistas Científicas de América Latina, el Caribe, España y Portugal, Vo.14, p. 129
- Piñero, B. (2014). Enfoque Actual En La Rehabilitación De Escoliosis. Enero 07, 2019, de SciELO Sitio web: http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1560-43812014000100011
- Quezada, A; Nuñez, G. (2011). *Escoliosis idiopática*. 2018, de Revista Pediatría de Atención Primaria Sitio web: <http://scielo.isciii.es/pdf/pap/v13n49/colaboracion3.pdf>
- Ramírez, J. (2011). *LA PATOGÉNESIS DE LA ESCOLIOSIS IDIOPÁTICA Y EL MÉTODO MÉZIÈRES*. Una revisión bibliográfica de la literatura. enero 11 de 2019, de Rev. Cient. Iberoamer. Sitio web: http://www.ifgm.es/sites/default/files/escoliosis_y_MM_fisioglobal5.pdf
- Registro nacional de las personas. (2018). *Más de 19 millones guatemaltecos registrados en el RENAP*. enero 10, 2019, de RENAP Sitio web: <https://www.renap.gob.gt/noticias/mas-de-19-millones-guatemaltecos-registrados-en-el-renap>

- Rosero, S. (2015). *Efectividad de la tecnica Klapp Vs Reeduación postural global en pacientes con escoliosis*. Febrero 23, 2019, (Tesis de pregrado). Pontifica Universidad Católica del Ecuador
- Sampieri, R. (2014). *Metodología de la Investigación*. México: McGraw-Hill.
- Sierra, I; Rincón, L; Dávila, C; Mora, J; Jens, C. (2018, Marzo 16). *ANATOMÍA DE LA COLUMNA VERTEBRAL EN RADIOGRAFÍA CONVENCIONAL*. Revista Médica Sanitas, Vol. 21, pp. 40, 46, 45.
- Skalli, W; Vergari, C. (2015). *Biomechanics of Adolescent Idiopathic Scoliosis*. En Pathogenesis of Idiopathic Scoliosis (p. 76). Tokyo, Japon: Springer
- Tejeda, M. (2011). *Escoliosis: concepto, etiología y clasificación*. 2018, de Orthotips Sitio web: <http://www.medigraphic.com/pdfs/orthotips/ot-2011/ot112d.pdf>
- Urrutia, J. (2015). “*Método mezieres vs técnica de klapp aplicada a estudiantes de entre 13 a 16 años con escoliosis idiopática en la unidad educativa alberto guerra del cantón cevallos en el período febrero – mayo 2015*”. (Tesis de Pregrado) Universidad de Técnica de Ambato. Ambato, Ecuador.
- Ventemillas Aráiz MT, et al. *Alteraciones de la alineación vertebral. Radiología*. 2016. <http://dx.doi.org/10.1016/j.rx.2016.01.007>
- Yaman, O; Dalbayrak, S. (2014). *Idiopathic Scoliosis*. Turk Neurosurg, No. 24, p. 647. Abril 19, 2019, De Turkish Neurosurgery Base de datos.
- Zurita. F; Ruiz, L; Zaleta, L. (Febrero 6, 2014). *Análisis de la prevalencia de escoliosis y factores asociados en una población escolar mexicana mediante técnicas de cribado*. Marzo 24, 2019, de Gaceta Médica de México Sitio web: https://www.researchgate.net/profile/Felix_Zurita_Ortega/publication/266571600_Analysis_of_the_prevalence_of_scoliosis_and_associated_factors_in_a_population_of_Mexican_schoolchildren_using_sifting_techniques/links/5683a7fb08ae1975839368fb.pdf