



**FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA DE LA TÉCNICA DE VON NIEDERHOFFER EN  
EL TRATAMIENTO DE LA ESCOLIOSIS CERVICAL Y DORSAL DERECHA**

**SANDRA RIVERA CARVAJAL  
MARCELA VAHOS ORTIZ  
ALEJANDRA CASTRO ZAPATA**

**FUNDACIÓN UNIVERSITARIA MARIA CANO  
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD  
PROGRAMA DE FISIOTERAPIA  
MEDELLÍN  
2008**

**FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA DE LA TÉCNICA DE VON NIEDERHOFFER EN  
EL TRATAMIENTO DE LA ESCOLIOSIS CERVICAL Y DORSAL DERECHA**

**SANDRA RIVERA CARVAJAL  
MARCELA VAHOS ORTIZ  
ALEJANDRA CASTRO ZAPATA**

**Asesora  
PAMELA ACEVEDO**

**Trabajo de aplicación en el desarrollo del diplomado en Fisioterapia en  
Rehabilitación de Columna y Pelvis como requisito parcial para optar el título  
de Fisioterapeutas**

**FUNDACIÓN UNIVERSITARIA MARIA CANO  
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD  
PROGRAMA DE FISIOTERAPIA  
MEDELLÍN  
2008**

**Nota de aceptación**

---

---

---

---

---

---

---

**Firma del presidente del Jurado**

---

**Firma del jurado**

---

**Firma del jurado**

Medellín, Marzo 1 de 2008

## TABLA DE CONTENIDO

	<b>Pág.</b>
RESUMEN ANALÍTICO EJECUTIVO R.A.E.	x
INTRODUCCIÓN	12
1. TITULO	14
2. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	15
2.1 DESCRIPCIÓN GENERAL DEL PROBLEMA	15
2.2 FORMULACIÓN DEL PROBLEMA	17
3. OBJETIVOS	18
3.1 OBJETIVO GENERAL	18
3.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS	18
4. JUSTIFICACIÓN	19
5. MARCO REFERENCIAL	21
5.1 MARCO HISTÓRICO	21
5.2 MARCO LEGAL	22
5.3 MARCO CONCEPTUAL	30
5.4 MARCO TEÓRICO	33
6. PROCESO METODOLÓGICO	60
6.1 TIPO DE ESTUDIO	60
6.2 MÉTODO	60
6.3 ENFOQUE	61
6.4 DISEÑO	61
6.5 POBLACIÓN BENEFICIADA	62
6.6 FUENTES DE INFORMACIÓN	62
6.6.1 Fuentes primarias	62
6.6.2 Fuentes secundarias	62

6.7 TÉCNICAS E INSTRUMENTOS	62
6.7.1 Procedimientos	62
7. ANÁLISIS DE RESULTADOS	64
7.1 ANÁLISIS NEUROFISIOLÓGICO Y BIOMECÁNICO DE LOS EJERCICIOS DE NIEDERHOFFER EN EL TRATAMIENTO DE LA ESCOLIOSIS CERVICAL Y DORSAL DERECHA	64
8. CONCLUSIONES	99
9. RECOMENDACIONES	101
BIBLIOGRAFÍA	103
CIBERGRAFIA	104
ANEXOS	106

## LISTA DE ANEXOS

	<b>Pág.</b>
ANEXO A. Figuras	107

## LISTA DE FIGURAS

	<b>Pág.</b>
Figura 1.	34
Figura 2.	36
Figura 3.	49
Figura 4.	49
Figura 5.	50
Figura 6.	50
Figura 7.	51
Figura 8.	53
Figura 9.	55
Figura 10.	56
Figura 11.	57

## LISTA DE IMÁGENES

	<b>Pág.</b>
Imagen N. 1	65
Imagen N. 2	70
Imagen N. 3	72
Imagen N. 4	75
Imagen N. 5	77
Imagen N. 6	80
Imagen N. 7	82
Imagen N. 8	84
Imagen N. 9	87
Imagen N. 10	89
Imagen N. 11	92
Imagen N. 12	94
Imagen N. 13	97

## **RESUMEN ANALÍTICO EJECUTIVO R. A. E.**

**TÍTULO:** Fundamentación teórica de la técnica de Von Niederhoffer en el tratamiento de la escoliosis cervical y dorsal derecha.

**AUTOR O AUTORES:** Sandra patricia rivera carvajal, Yudy Marcela vahos Ortiz, Yaneth Alejandra Castro Zapata.

**FECHA:** 31 de marzo de 2008.

**TIPO DE IMPRENTA:** Procesador de palabras Word 2003, imprenta Arial 12.

**NIVEL DE CIRCULACIÓN:** Restringida.

**ACCESO AL DOCUMENTO:** La Fundación Universitaria María Cano y también sus respectivos autores: Sandra Patricia Rivera Carvajal, Yudy Marcela Vahos Ortiz y Yaneth Alejandra Castro Zapata.

**LÍNEA DE INVESTIGACIÓN Y SUBLÍNEA:** Primera línea de investigación; técnicas de intervención fisioterapéutica en rehabilitación de columna y pelvis

**MODALIDAD DE TRABAJO DE GRADO:** Trabajo de aplicación en diplomado.

**PALABRAS CLAVES:** Escoliosis, columna vertebral, músculos, estiramiento muscular, fortalecimiento muscular, contracción muscular, cintura pélvica, cintura escapular, movimiento, posición, ejercicio, articulación, receptores neuromusculares, ligamentos, palancas.

**DESCRIPCIÓN DEL ESTUDIO:** Este trabajo de investigación surgió de la necesidad de conocer nuevos enfoques terapéuticos para el tratamiento de pacientes con afecciones escolióticas en la región cervical y dorsal derecha, desencadenando mayor interés en

cuanto al aprendizaje y a la adquisición de mejores alternativas, para el desarrollo profesional y el beneficio del paciente con este tipo de alteración.

**CONTENIDO DEL DOCUMENTO:** Este trabajo investigativo consta de de seis capítulos desarrollados se manera secuencial, ordenada, completa y clara. El primer capítulo contiene el planteamiento del problema el cual describe a grandes rasgos cual fue la principal necesidad que condujo al desarrollo de la investigación. El segundo capítulo hace referencia al marco metodológico en el que se describe el tipo de estudio, el método, el enfoque, el diseño, las fuentes de información y las técnicas e instrumentos con las que se realizó la investigación. El tercer capítulo es el marco referencial, que consiste en dar información detallada y exacta acerca de la definición completa de las palabras mas congruentes de la investigación (marco referencial); de las leyes en las cuales se apoya la técnica de Niederhoffer y el ejercicio de la profesión de fisioterapia (marco legal), de la historia de la técnica en la cual se desarrolló el trabajo y de la información teórica relacionada con el trabajo (marco teórico). El cuarto capítulo es el análisis de la información, en el cual se realiza un análisis completo de los ejercicios de la técnica de Niederhoffer que tienen estrecha relación con la escoliosis cervicodorsal derecha, en el que se tiene en cuenta las consideraciones biomecánicas y neurofisiológicas que sustentan de manera clara la importancia de la técnica. El quinto capítulo contiene las conclusiones y las recomendaciones de la investigación y el sexto capítulo comprende las referencias bibliograficas y los anexos.

**METODOLOGÍA:** Es una investigación de tipo descriptivo y exploratorio. Descriptivo porque se describe claramente la técnica de Niederhoffer y las consideraciones más relevantes que hacen parte de esta, como un objetivo primordial en la sustentación neurofisiológica y biomecánica en la cual se basa. Y de tipo exploratorio porque posibilita a una investigación más precisa por medio de la formulación de un problema.

**CONCLUSIONES:** La técnica de Niederhoffer permite la corrección de la curvatura anormal (cervical y dorsal derecha) de la columna vertebral, por medio de la activación de los músculos transversales, obteniendo como resultado una postura correcta y adecuada de la columna para la realización de las actividades de la vida cotidiana.

## INTRODUCCIÓN

Este trabajo investigativo se basó primordialmente en la realización de una fundamentación teórica de la técnica de Niederhoffer en el tratamiento de la escoliosis cervical y dorsal derecha a través del análisis exhaustivo de diferentes referentes bibliográficos que contuvieran información precisa y significativa sobre el tema tratante.

La investigación fue realizada por fases en un periodo de 6 meses, tiempo en el cual se fueron desarrollando cada uno de los capítulos de manera completa, en el que se pasó a observar todas las consideraciones posibles acerca de los aspectos más importantes de la técnica, enfocada al tratamiento de la escoliosis cervical y dorsal derecha.

A lo largo del desarrollo de la investigación, se describe las generalidades más relevantes en cuanto a la anatomía, la biomecánica y las funciones de la columna vertebral; posteriormente habla de la patología escoliótica y se describe la técnica completa de Niederhoffer con todos sus ejercicios.

A partir de lo anterior, se enfoca la aplicación de la técnica de Niederhoffer en la escoliosis cervicodorsal derecha, depurando cada uno de los ejercicios que sirvieran de manera eficaz en el tratamiento de esta patología, lo que nos condujo a realizar un estudio profundo y analítico, para lograr justificar neurofisiológica y biomecánicamente la aplicación terapéutica de esta técnica en pacientes que padecen esta patología específica.

Posteriormente, se extraen conclusiones precisas acerca de la investigación, frente a la necesidad que existe en el medio de adquirir mayores conocimientos en

cuanto a tratamientos rehabilitadores que se basan fundamentalmente en patologías escolióticas y frente a la eficacia que presenta la técnica de Niederhoffer en el manejo y el tratamiento de estas.

## **1. TITULO**

Fundamentación teórica de la técnica de Von Niederhoffer en el tratamiento la escoliosis cervical y dorsal derecha.

## 2. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

### 2.1 DESCRIPCIÓN GENERAL DEL PROBLEMA

En la actualidad las patologías referentes a la columna vertebral son unas de las causas mas incapacitantes<sup>1</sup> en cualquier actividad que se desenvuelva el ser humano, no solo causa dolor en cualquier región de la columna vertebral, sino que se desencadenan alteraciones en la unidad funcional comprometiendo así el buen desempeño de la columna, entre ellas se resalta la escoliosis, que es “una desviación lateral de la columna vertebral, que puede presentarse a nivel cervical, dorsal o lumbar”. Tiene diferentes clasificaciones dependiendo de las causas, de sus componentes, de la edad en la cual aparece, el grado y el tipo de escoliosis; según sus clasificaciones ésta puede traer consecuencias severas en la persona que la padece, además es caracterizada como una de las afecciones que estadísticamente tiene un mayor porcentaje en su incidencia<sup>2</sup> y frecuentemente causa ausentismo laboral por la sintomatología y las deformidades posturales que puede desencadenar.

La falta de conocimiento e interés en las diferentes patologías causadas por la mala higiene postural hace que en el ámbito laboral, no se apliquen diferentes técnicas que tienen un valor significativo, primero en la prevención y segundo en la rehabilitación de un paciente con alteración escoliótica, que es la parte en la cual nos vamos a enfocar para el desarrollo de este trabajo de investigación. Aunque existan muchas técnicas para el tratamiento de la escoliosis, estas se utilizan de forma generalizada en cualquier nivel de ubicación de la patología en la columna

---

<sup>1</sup> Multimedia, diplomado en rehabilitación en columna y pelvis.

<sup>2</sup> PESQUISA EN BASE DE DATOS <http://bases.bireme.br/cgi-bin/wxislind.exe/iah/online/?IsisScript=iah/iah.xis&src=google&base=LILACS&lang=p&nextAction=lnk&exprSearch=188630&indexSearch=ID>

vertebral, no se tiene presente la existencia de las diferentes técnicas que cumplen con el objetivo de rehabilitar un segmento específico en la unidad funcional que favorezcan el tratamiento del paciente; entre estas técnicas se incluye la de Von Niederhoffer, en la escoliosis cervical y dorsal, técnica reconocida para la elaboración del trabajo, no solo por los diferentes ejercicios que plantea para la intervención del segmento cervical y dorsal, como de la columna vertebral en general, sino también como alternativa y herramienta de conocimiento para los profesionales que se desempeñan en el área de la salud que tiene que ver con el movimiento corporal humano.

Así se tiene que la técnica de Von Niederhoffer se basa principalmente en extender la utilización de contracciones isométricas de larga duración. Se enfoca en la utilización de estas contracciones isométricas durante 12 segundos cada una de ellas; una ventaja es la utilización durante largo rato de las unidades motrices del músculo, pero con el inconveniente también de la aparición de la fatiga muscular con relativa rapidez.<sup>3</sup>

Partiendo de los conocimientos básicos de la técnica podemos decir que nos interesa desarrollar y profundizar en la investigación de la misma para así establecer fundamentos teóricos que nos lleven a concluir cuál es la importancia y cómo se aplica (en teoría) la técnica de Von Niederhoffer ya que este es el principal problema encontrado, la falta de conocimiento y adquisición de nuevos métodos terapéuticos por parte del profesional para rehabilitar afecciones de la columna vertebral.

---

<sup>3</sup> ([www.luisbernal.es/recursos/pafiledb.php?action=download&id=54](http://www.luisbernal.es/recursos/pafiledb.php?action=download&id=54))

## **2.2 FORMULACIÓN DEL PROBLEMA**

¿Cual es la importancia de la fundamentación teórica de la técnica de Von Niederhoffer, en el tratamiento de la escoliosis cervical y dorsal derecha?

### **3. OBJETIVOS**

#### **3.1 OBJETIVO GENERAL**

Fundamentar teóricamente la técnica de Von Niederhoffer en el tratamiento de la escoliosis cervical y dorsal derecha, por medio del análisis, la investigación y la revisión de diferentes bibliografías.

#### **3.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS**

- Analizar los diferentes ejercicios que plantea la técnica de Von Niederhoffer, para lograr así una completa rehabilitación de la escoliosis cervical y dorsal derecha.
- Describir los métodos que utiliza la técnica de Von Niederhoffer en el tratamiento de la escoliosis cervical y dorsal derecha, y cuáles son los fundamentos neurofisiológicos en los que se basa para aplicarla.
- Dar a conocer los beneficios de la técnica de Von Niederhoffer cuando es aplicada para la rehabilitación de la escoliosis cervical y dorsal derecha.

## 4. JUSTIFICACIÓN

Este trabajo investigativo, se desarrolla con el fin de dar a conocer la técnica de Von Niederhoffer y sus diferentes métodos de aplicación, para ser implementados dentro de el tratamiento de la escoliosis cervical y dorsal derecha, ya que existen estudios<sup>4</sup> que demuestran la alta incidencia de los individuos a presentar deformaciones posturales, principalmente en los segmentos de la columna y a nivel cervical, hecho que justifica la necesidad de una reeducación postural y corrección de las posiciones viciosas que se adquieren en diferentes etapas de la vida<sup>5</sup> por medio del análisis de los ejercicios en la aplicación de la técnica.

Se considera la técnica de Niederhoffer como una ayuda terapéutica imprescindible dentro del proceso de recuperación de un paciente, que padezca de una “escoliosis cervical y dorsal derecha”; que es el objeto de nuestro estudio en este trabajo ya que genera la importancia de tener fundamentaciones y alternativas como profesionales encargados de los tratamientos de rehabilitación y por la eficacia que desencadena la técnica con una adecuada aplicación. Además el hecho de aprender nuevos conocimientos y diferentes métodos hace del profesional una persona integral que este en capacidad de tratar cualquier afección del sistema osteomuscular.

El desarrollo del trabajo investigativo acerca de la fundamentación teórica de la técnica de Von Niederhoffer se llevara a cabo por medio de un análisis exhaustivo de los ejercicios que contempla la técnica y que son fundamentales para el tratamiento de este tipo de escoliosis, además se hará una revisión e

---

<sup>4</sup> <http://www.scoliosiscorrectioncenter.com/spanish/theuntoldtruth.html> Cirugía de la escoliosis: la verdad de untold.

<sup>5</sup> Resultados investigación postural en niños con kit postural.  
[http://www.macrogym.com/contenidos.php?menuizq=300&Id\\_Categoria=1](http://www.macrogym.com/contenidos.php?menuizq=300&Id_Categoria=1)

investigación de los recursos bibliográficos que permitan dar información completa acerca del tema; se tendrá la asesoría de un profesional en el tema que nos irá guiando a través del desarrollo del trabajo, por medio de los conocimientos básicos que se irán aprendiendo a lo largo de la investigación.

Con los resultados de la investigación lo que se pretende es aprender como profesionales del área de la salud, a aplicar la técnica de Von Niederhoffer en los pacientes indicados y en la patología específica que la requiera, diferenciando grupos musculares y fortaleciendo de la manera que lo indique la técnica desarrollada teóricamente.

## 5. MARCO REFERENCIAL

### 5.1 MARCO HISTÓRICO

- **Técnica de Von Niederhoffer**

La técnica de Von Niederhoffer se desarrolló a mediados del siglo XX; ya que Niederhoffer observó y se dio cuenta de que no había hasta ese momento ninguna técnica que estuviera desarrollada basándose principalmente en los músculos transversos.

Según Niederhoffer los músculos largos de la columna vertebral no representan la base de la posición erguida del hombre, sino que funcionan como un anillo de conjunción de todos los músculos trasversales, que partiendo del raquis se cruzan y entrecruzan para formar una tupida red que impide que el conjunto se mueva. “Es sobre esos músculos que se debe trabajar si se quiere corregir una región escoliótica” dice Niederhoffer.

Aún hoy a más de 80 años de su creación el método representa aspectos interesantes como el uso de contracciones isométricas totales. Idea revolucionaria en su momento y que sigue teniendo validez. Como ya hemos apuntado, utiliza contracciones isométricas de larga duración. Se basa en la utilización de estas contracciones isométricas durante 12 segundos cada una de ellas; una ventaja es la utilización durante largo rato de las unidades motrices del músculo, pero con el inconveniente también de la aparición de la fatiga muscular con relativa rapidez.

También creó el concepto de provocar reacciones inducidas en los músculos espinales lumbares.

Niederhoffer no tuvo en cuenta dentro de su método la reeducación psicomotora, sobre todo en sus aspectos posturales que son la base de una corrección enfocada con los criterios actuales.

Este trabajo acerca de la fundamentación teórica de la aplicación de la Técnica de Von Niederhoffer en escoliosis cervical y dorsal se realiza durante la V cohorte del diplomado de Columna y Pelvis teniendo en cuenta que en el año 2005 se desarrolló una investigación basada en la “Fundamentación teórica de la Técnica de Niederhoffer como método de tratamiento de pacientes con escoliosis del área metropolitana; desarrollado por Maria Alejandra Muñoz Mejía, en la Fundación Universitaria María Cano, durante el diplomado en rehabilitación en Columna y Pelvis, en Medellín. Sin embargo no nos basamos en la información recopilada en el trabajo anteriormente mencionado porque nuestra fundamentación se basa específicamente en la escoliosis cervicodorsal, lo que nos obliga a no utilizar todos los ejercicios planteados por el autor.

## **5.2 MARCO LEGAL**

Por medio de La ley 528 de 1.999, se puede sustentar y ejercer legalmente la profesión de fisioterapia, porque reglamenta todas las disposiciones que se debe tener en cuenta para el desempeño profesional de la fisioterapia, el marco legal del trabajo se basara en esta ley porque sustenta la ejecución y actividades profesionalmente permitidas a desarrollar en la intervención con los usuarios del servicio, en el abordaje y trato del paciente, del código de ética, las relaciones interpersonales con usuarios y colegas y todo los actos que legalmente están permitidos o que por el contrario podrían ocasionar sanciones de licencias para la suspensión del desempeño fisioterapéutico.

Es importante la inclusión del la ley 528 en el trabajo, porque el objetivo general es fundamentar teóricamente la técnica de Von Niederhoffer en el tratamiento de de

la escoliosis cervical y dorsal derecha, esto implica conocer lo que legalmente esta permitido para una futura ejecución y aplicación de la técnica. Así pues los artículos a tener presentes son.

- **Disposiciones generales**

Artículo 1. De la definición. La Fisioterapia es una profesión liberal, del área de la salud, con formación universitaria, cuyos sujetos de atención son el individuo, la familia y la comunidad, en el ambiente en donde se desenvuelven. Su objetivo es el estudio, comprensión y manejo del movimiento corporal humano, como elemento esencial de la salud y el bienestar del hombre. Orienta sus acciones al mantenimiento, optimización o potencialización del movimiento así como a la prevención y recuperación de sus alteraciones y a la habilitación y rehabilitación integral de las personas, con el fin de optimizar se calidad de vida y contribuir al desarrollo social.

Artículo 2. De la declaración de principios. Los principios de carácter universal que informa el desarrollo, alcance e interpretación de las normas reglamentarias del ejercicio de la profesión de Fisioterapia en Colombia y sirven de fundamento a las disposiciones sobre ética en esta materia, son los siguientes:

Las actividades inherentes al ejercicio de la Fisioterapia imponen un profundo respeto por la dignidad de la persona humana y por sus fueros y derechos individuales, sin distingos de edad, sexo o nacionalidad ni de orden racial, cultural, económico, político o religioso.

Las formas de intervención que se utilicen en desarrollo del ejercicio profesional deberán estar fundamentadas en los principios científicos que orientan los procesos relacionados con el movimiento corporal humano.

El estudio de los usuarios de los servicios de Fisioterapia, como personas individualmente consideradas, debe hacerse en un ámbito integral. Por lo tanto, constituye deber previo a cualquier tipo de acción profesional, una evaluación que involucre los aspectos históricos, sociales, familiares económicos y culturales de los mismos.

El deber de dar atención y contribuir a la recuperación y bienestar de las personas, no comporta el compromiso de garantizar los resultados exitosos de una intervención profesional; hacerlo, constituye una falta ética que debe ser sancionada de acuerdo con las previsiones de esta ley.

La relación entre el Fisioterapeuta y los usuarios de sus servicios se inspira en un compromiso de mutua lealtad, autenticidad y responsabilidad que debe estar garantizado por adecuada información, privacidad, confidencialidad y consentimiento previo a la acción profesional por parte de aquellos.

Es deber del Fisioterapeuta prestar servicios profesionales de la mayor calidad posible, teniendo en cuenta los recursos disponibles a su alcance y los condicionamientos de diverso orden existentes en el medio dentro del cual desarrolle su actividad.

## TITULO II

### DEL EJERCICIO DE LA PROFESIÓN DE FISIOTERAPIA

Artículo 3. Para efectos de la presente ley, se entiende por ejercicio de la profesión de Fisioterapia la actividad desarrollada por los Fisioterapeutas, en materia de:

Diseño, ejecución y dirección de investigación científica, disciplinar o interdisciplinar, destinada a la renovación o construcción de conocimiento que

contribuya a la comprensión de su objeto de estudio y al desarrollo de su que hacer profesional.

Diseño, ejecución, dirección y control de programas de intervención Fisioterapéutica para: la promoción de la salud y el bienestar cinético, la prevención de las deficiencias, limitaciones funcionales, discapacidades y cambios en la condición física en individuos y comunidades en riesgo, la recuperación de los sistemas esenciales para el movimiento humano y la participación en procesos interdisciplinarios de habilitación y rehabilitación integral.

## TITULO V

### DEL EJERCICIO DE LA PROFESIÓN DE FISIOTERAPIA

Artículo 9. Entiéndase por ejercicio ilegal de la profesión de Fisioterapia, toda actividad realizada dentro del campo de competencia señalado en la presente Ley por quienes no ostenten la calidad de Fisioterapeutas y no estén autorizados debidamente para desempeñarse como tales.

Igualmente ejercen ilegalmente la profesión de Fisioterapia quienes se enuncien mediante avisos, propagandas, placas, murales u otros medios de publicidad sin reunirlos requisitos que consagra la presente Ley.

Artículo 10. Sanciones por el ejercicio ilegal de la fisioterapia. Quien ejerza ilegalmente la profesión de Fisioterapia, viole cualquiera de las disposiciones de que trata la presente Ley o autorice, facilite, patrocine o encubra el ejercicio ilegal de la Fisioterapia, incurrirá en las sanciones que la Ley fija para los casos de ejercicio ilegal, sin perjuicio de las sanciones disciplinarias, civiles, penales y administrativas a que haya lugar.

## TITULO VI

### DEL CÓDIGO DE ÉTICA PARA EL EJERCICIO DE LA PROFESIÓN DE FISIOTERAPIA

Artículo 11. El ejercicio de la Profesión de Fisioterapia debe ser guiado por criterios, conceptos y elevados fines que propendan por enaltecer esta profesión; por tanto, los profesionales en Fisioterapia, están obligados a ajustar sus acciones profesionales a las disposiciones de la presente norma que constituyen se Código de Ética Profesional.

## CAPITULO I

### DE LAS RELACIONES DEL FISIOTERAPEUTA CON LOS USUARIOS DE SUS SERVICIOS

Artículo 12. Los Fisioterapeutas, deberán garantizar a los usuarios de sus servicios la mayor calidad posible en la atención, de acuerdo con lo previo en la Ley 100 de 1993 y demás normas que la adicionan o modifican, sin que tal garantía pueda entenderse en relación con los resultados de las intervenciones profesionales.

Parágrafo. El diagnostico fisioterapéutico se refiere a la determinación de las capacidades / discapacidades, deficiencias y/o limitaciones funcionales resultantes de enfermedad, lesión intervención quirúrgica u otras condiciones de salud, directamente relacionadas con su campo específico de saber. La determinación de la patología activa de estas manifestaciones corresponde al diagnostico medico.

Artículo 16. En los casos en que se prescinda de los servicios de un Fisioterapeuta, de conformidad con el artículo anterior, o cuando el usuario de los servicios lo solicite, el profesional queda obligado a entregar a este la Historia Clínica o el registro correspondiente. En el orden institucional dicha entrega se sujetara a los reglamentos de la respectiva entidad.

Artículo 17. El Fisioterapia podrá excusarse de asistir a un usuario de sus servicios o interrumpir la prestación de los mismos, cuando quiera que se presenten las circunstancias:

- Cuando el usuario reciba la atención de otro profesional o persona que, a juicio del Fisioterapeuta, interfiera con la suya.
- Que los usuarios de los servicios retarden u omitan el cumplimiento de las indicaciones e instrucciones impartidas por el Fisioterapeuta.
- Que por cualquier causa, exista un deterioro de las relaciones entre el Fisioterapeuta y el usuario de los servicios, susceptible de influir negativamente en la calidad de la atención.

Artículo 22. El Fisioterapeuta deberá solicitar los exámenes de apoyo que considere necesarios o convenientes para garantizar la calidad de su práctica profesional.

Artículo 23. Los registros correspondientes a la evolución de las intervenciones profesionales realizadas por los Fisioterapeutas, deberán incorporarse a la Historia Clínica o al registro general institucional correspondiente.

Artículo 25. Es deber del Fisioterapeuta advertir a los usuarios de sus servicios los riesgos como consecuencia de la intervención a desarrollar, según el caso.

Artículo 26. El Fisioterapeuta no será responsable por acciones adversas, inmediatas o tardías, de imposible o difícil prevención, producidas por efecto de sus intervenciones profesionales. Tampoco será responsable por los efectos adversos no atribuibles a su culpa, originados en un riesgo previsto cuya

contingencia acepte el usuario de los servicios, por ser de posible ocurrencia en desarrollo de la intervención que se requiera.

## CAPITULO II

### DE LAS RELACIONES DEL FISIOTERAPEUTA CON SUS COLEGAS Y OTROS PROFESIONALES

Articulo 29. La lealtad y el respeto entre el Fisioterapeuta y los demás profesionales con quienes interrelacione para los fines de su practica profesional.

Articulo 30. El Fisioterapeuta, en sus relaciones con otros profesionales, procederá con la autonomía e independencia que le confiere su preparación académica de nivel universitario.

Articulo 32. Las diferencias diagnosticas entre Fisioterapeutas no podrán transmitirse a los usuarios ni a ninguna otra persona, como desaprobación o desautorización con respecto a sus colegas. Sus efectos solo ameritan la conveniencia de una revisión del diagnostico inicialmente sugerido. En todo caso, las diferencias de criterios o de opinión profesional se expresaran en forma prudente y debidamente fundamentadas.

## CAPITULO IV

### DE LA HISTORIA CLÍNICA, EL SECRETO PROFESIONAL, LOS CERTIFICADOS Y OTROS REGISTROS FISIOTERAPÉUTICOS

Articulo 44. Las prescripciones, instrucciones y recomendaciones que el Fisioterapeuta haga en desarrollo de la prestación de sus servicios, se consignaran por escrito en la Historia Clínica o en los Registros correspondientes.

Artículo 45. La Historia Clínica es el registro obligatorio de las condiciones de salud o enfermedad de un usuario. Es un documento privado, y al igual que los demás registros Fisioterapéuticos, sometido a reserva; únicamente puede ser conocido por terceros, ajenos a la intervención profesional, en los casos previstos por la ley y cuando medie autorización del usuario o, en efecto suyo, de sus familiares o responsables.

Artículo 46. El Certificado Fisioterapéutico es un documento destinado a acreditar la presencia o no de alteraciones relacionadas con el movimiento corporal humano de un individuo y el plan de intervención profesional prescrito. Su expedición implica responsabilidad ética y legal para el Fisioterapeuta.

Parágrafo. El texto del Certificado Fisioterapéutico debe ser claro, preciso y ceñido estrictamente a la verdad. En el indicara el fin para el cual ha sido o esta destinado.

Artículo 47. Sin perjuicio de las acciones legales a que haya lugar, incurre en falta grave contra la ética profesional el Fisioterapeuta a quien se compruebe haber expedido un Certificado Fisioterapéutico falso.

Artículo 48. Es deber del Fisioterapeuta guardar el secreto profesional del cual forman parte los contenidos de los registros clínicos y otros, así como los de los certificados que expida en relación con las personas a quienes preste sus servicios y, en general, todo aquello que haya visto, oído o comprendido por razón de su ejercicio profesional.

## CAPITULO VI DE LAS FALTAS CONTRA LA ÉTICA PROFESIONAL

Artículo 55. Incurren en falta contra la Ética Profesional los Fisioterapeutas que violen cualquiera de los deberes enunciados en la presente Ley y las demás normas universales al respecto.

### 5.3 MARCO CONCEPTUAL

**Escoliosis:** La escoliosis es la alteración de la columna vertebral caracterizada por una desviación o curvatura anormal en el sentido lateral, en una vista anterior o posterior de la columna. Se presenta por un desequilibrio muscular de un hemicuerpo, que ocasiona un imbalance postural y desviación de la columna vertebral en diferentes sentidos “derecho o izquierdo” según sea la convexidad de la curvatura. Esta afección se puede presentar en diferentes etapas de la vida, ya sea por vicios posturales inadecuados o congénitamente, y se puede dar en cualquier segmento de la columna (cervical, dorsal, lumbar) en forma de C que es cuando la columna presenta una sola curvatura o de S que se da cuando la columna presenta 2 curvaturas, es decir, la escoliosis es compensada.

**Técnica de Niederhoffer:** Técnica terapéutica que tiene como objetivo corregir las curvaturas anormales de la columna vertebral, es decir, la escoliosis, trabajando principalmente la musculatura transversal, de manera que esta se active, dentro de esta musculatura encontramos a los Trapecios, dorsales anchos, transversos abdominales, cuadrados lumbares, psoas y romboides; músculos que hacen parte de la cintura escapular y pélvica, estructuras anatómicas en la cual hace énfasis los ejercicios de Niederhoffer. Uno de los aspectos que tiene en cuenta la técnica es realizar contracciones isométricas simétricas en ambos lados de columna para mantener un equilibrio de fuerzas, por medio de la contracción de una pequeña parte del músculo, lo cual va actuar sobre las vértebras que forman la escoliosis.

**Columna cervical:** La columna cervical, es una estructura que consta de siete vértebras articuladas entre si para dar soporte al cráneo, presenta movimientos de flexión, extensión, rotación e inclinaciones efectuados por los músculos del cuello, su función principal es dar soporte y proteger la medula espinal, además de permitir todos los movimientos de la cabeza. Presenta 2 tipos de vértebras que son diferentes a todas las demás por las características y la función tan estricta que deben cumplir al dar soporte y recibir todo el peso del cráneo, estas son el atlas y el axis, 1 y 2 vértebras cervicales, dentro de sus características se encuentra que presentan carillas articulares muchos mas grandes, el canal vertebral mas ancho junto con sus agujeros y no poseen cuerpo vertebral al igual que todas la demás vértebras.

**Columna dorsal:** Es una estructura que hace parte de la columna vertebral, esta formada por doce vértebras que son llamadas torácicas o dorsales, se articula con el esternón y las costillas conformando la caja torácica, de cada vértebra se despliegan 12 raíces nerviosas que dará inervación a los músculos y ligamentos respectivos para favorecer el movimiento. La columna dorsal permite movimientos de flexión, extensión, rotación y flexión lateral y cumple función primordial en el ejercicio de la respiración.

**Musculatura transversal de columna:** Son músculos que se caracterizan, porque el sentido de las fibras musculares es de forma transversal, estos músculos son los que trabaja la técnica de Niederhoffer a diferencia de las demás técnicas de escoliosis como la de Schroth y Klapp que trabajan principalmente los músculos longitudinales de la columna, tomando como transversos o longitudinales músculos iguales pero que se trabajan de forma diferente. Dentro de estos músculos encontramos a los trapecios, romboides, dorsal ancho, transverso de abdomen, cuadrado lumbar y psoas iliaco.

**Contracción isométrica:** Es un tipo de contracción donde la longitud de la fibra muscular no cambia, es decir, el músculo permanece estático sin acortarse ni alargarse, pero se genera una tensión en el vientre del músculo produciéndose un mayor desarrollo del tono muscular.

**Cintura escapular:** Es una estructura anatómica compleja por la gran cantidad de estructuras que la conforman, se encuentra a nivel del tronco superior y su función es fijar la articulación glenohumeral al tronco (articulación del hombro), de manera que constituye la comunicación entre el brazo y el tronco. La cintura escapular se encuentra formada por la escápula, la clavícula y el esternón y la musculatura respectiva que se origina y se inserta a nivel de esta zona para generar los movimientos en tronco superior.

**Cintura pélvica:** Al igual que la cintura escapular es una estructura compleja ya que esta conformada por estructuras óseas y musculares de todo el tronco inferior. (Articulación de la cadera y miembros inferiores). La cintura pélvica se encuentra firmemente unida al esqueleto axial por medio de la articulación sacro-ilíaca, además los dos huesos coxales que se unen entre sí en la sínfisis púbica, es una estructura que brinda mucha estabilidad para dar soporte y permitir los movimientos básicos para la locomoción.

**Fortalecimiento muscular:** Es la ganancia de fuerza muscular, por medio del ejercicio, en donde se pretende favorecer el tono muscular para que el músculo ejercitado sea más potente y más fuerte. Se realiza principalmente en los músculos débiles o con disminución del tono muscular logrando una mayor activación de fibras musculares por medio de diferentes contracciones ya sean de tipo isotónico o isométrico, simultáneamente con las series y las repeticiones que es el objetivo para un verdadero fortalecimiento muscular.

**Estiramiento muscular:** Los estiramientos son tensiones mantenidas de los músculos en el sentido contrario a su contracción o al movimiento que ejerce el músculo. Su objetivo es lograr reducir la tensión muscular que se genera con la actividad física o el deporte, consiguiendo mantener los músculos flexibles y prepararlos para el movimiento. Cuando se realiza un estiramiento, existe un alargamiento de la fibra muscular que produce una activación de los receptores tendinosos o articulares que son el uso neuromuscular y el órgano tendinoso de golgi. Según el tipo de estiramiento se activa el receptor. Se encuentran diferentes tipos de estiramiento muscular, el balístico que se realiza de forma rápida y con rebotes y que es de poca duración (menos de 6 seg.). El estático que se realiza de forma lenta y sostenida y dura entre 6 a 20 y 30 seg. Y el estiramiento pasivo que es realizado por otra persona, es decir, existe un agente externo que realiza el movimiento y se realiza de forma lenta, sostenida o rápida.

#### **5.4 MARCO TEÓRICO**

- **Anatomía de la columna vertebral<sup>6</sup>**

La columna vertebral está compuesta de diferentes módulos.

Tales módulos son las vértebras que, se enumeran entre 32 y 33 piezas, conforman la columna vertebral.

De éstas, 5 forman el sacro y 3 o 4 están soldadas en el coxis. Las restantes se reparten así: 5 vértebras lumbares, 12 torácicas y 7 cervicales.

Las vértebras están unidas entre sí por los discos intervertebrales y por detrás por las articulaciones vertebrales. El conjunto de los discos intervertebrales, las

---

▪ <sup>6</sup> Anatomía humana, M Latarjet, A. Ruiz Liard. 3 Edición.  
▪ Anatomía de Gardner, Ernest Gardner. 5 Edición.

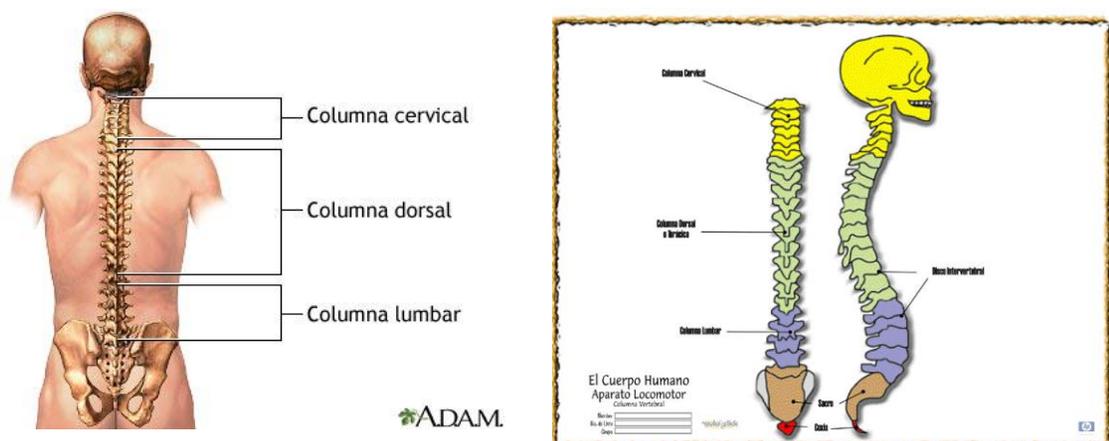
articulaciones vertebrales y los ligamentos constituye, junto con los músculos, la unidad funcional del segmento móvil.

La columna vertebral conserva su flexibilidad gracias a los respectivos segmentos móviles (como mucho son 23).

La porción móvil es también llamada columna vertebral libre. Ésta se compone, a su vez, de otras 3 secciones, tal y como ya se ha indicado, a saber, la columna cervical, la columna torácica y la columna lumbar. En la figura de abajo éstas se distinguen con claridad. Puede observarse una lordosis (curvatura ventral) en la región de la columna cervical y lumbar (lordosis cervical y lumbar). En la región de la columna torácica existe una cifosis (curvatura dorsal), la cifosis torácica. Todo ello da a la columna vertebral la forma de una doble S.

**Anatomía de la vértebra:** Una vértebra presenta un arco vertebral (hacia delante), apófisis costales (a izquierda y derecha) y una apófisis espinosa (hacia atrás).

Figura 1.



**Vértebras cervicales:** Las vértebras cervicales son bastante pequeñas, permitiendo así la gran movilidad de la cabeza y el cuello. La columna cervical soporta la cabeza. En esta región los músculos tienden a sufrir tensiones, algo causado principalmente por debilidades posturales, limitación del movimiento o estrés.

**Vértebras torácicas:** Las vértebras torácicas son algo más grandes y estables, pues deben soportar mayor carga.

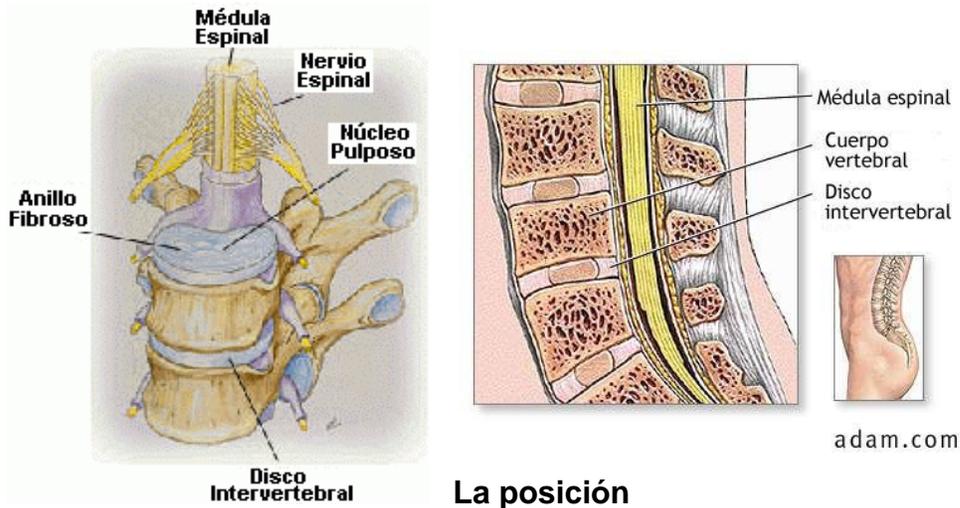
Cada vértebra torácica está unida a un par de costillas a las que sostiene. Sólo gracias a esto es posible respirar (subiendo y bajando las costillas), y sólo así queda bien protegida, por medio del tórax, la cavidad torácica, con órganos tan vitales como el corazón y los pulmones.

**Vértebras lumbares:** Las vértebras lumbares son las más recias de la columna vertebral libre, pues sobre ellas descansa el mayor peso. La cuarta y la quinta vértebras lumbares, es decir, la zona de transición al sacro, son las que soportan mayor carga, siendo ésta la región más frecuentemente asociada a los dolores.

La parte no libre de la columna vertebral constituye la unión con el anillo pélvico y presenta, además, una unión directa con las extremidades inferiores. Se la interpreta como el zócalo de la columna vertebral libre.

- **La anatomía del disco intervertebral**

Figura 2.



Las respectivas vértebras están unidas unas a otras por bandas fibrosas, también llamadas discos intervertebrales, y por articulaciones vertebrales.

Mientras que las articulaciones vertebrales son parte integral de las vértebras, los discos intervertebrales se encuentran por encima o por debajo de éstas.

Como ocurre con el tamaño de las vértebras, el grosor de los discos intervertebrales aumenta desde la columna cervical a la columna lumbar.

En este sentido, un fuerte anillo fibroso rodea un núcleo gelatinoso. El anillo fibroso está unido con fibras a la placa de la base y a la de la cubierta de las vértebras vecinas. El núcleo hidratado y gelatinoso del disco intervertebral sirve para compensar la presión.

**Anillo fibroso:** Debido al peso que soporta el agua es exprimida. Por tal motivo el disco intervertebral se aplana fisiológicamente a lo largo del día, explicando así la pequeña diferencia de tamaño que se experimenta de la mañana a la tarde.

En la fase nocturna el núcleo se reestablece por reabsorción, recuperando su tamaño original. El contenido de agua del disco intervertebral decrece a lo largo de la vida, lo que explica por qué las personas pierden tamaño a edad avanzada.

Además de agua, el disco intervertebral precisa de vitales sustancias nutritivas, pues éste no recibe aportes a través de la circulación sanguínea.

Así pues, éste sólo puede incorporar sustancias básicas si éstas son previamente expulsadas mediante carga y movimiento. Cuanto más variado es el movimiento tanto mayor es el aporte de sustancias vitales y agua

- **Función de las vértebras<sup>7</sup>**

**Función de soporte:** La principal misión de la columna vertebral es la de mantener el cuerpo en posición erguida.

**Función de protección:** Cada vértebra posee un orificio rodeado por el arco vertebral y el disco intervertebral. Estos orificios forman con el arco una especie de túnel, el canal espinal. Este túnel protege tanto a la médula que circula en su interior como a importantes nervios. Por desgracia puede pasar que este túnel resulte dañado, como ocurre en una hernia discal o en una estenosis, lo que estrecha el túnel pudiendo así aplastar la médula. Fuertes traumas como los que se dan en el deporte o en accidente de coche pueden también provocar un grave deterioro de este túnel, algo que puede ocasionar una escisión de la médula espinal. Esto ocurre con particular frecuencia en la región de la columna lumbar.

---

<sup>7</sup> Biomecánica Clínica de los tejidos y las articulaciones del aparato locomotor, Miralles, R, 2 Edición.

**Función de amortiguación:** Los discos intervertebrales garantizan una función de amortiguación (especialmente como protección para la base del cráneo y el cerebro).

**Carga:** Según la postura corporal y la actividad, un disco intervertebral soporta una presión variable.

Tumbado, espalda 25 kg

Tumbado, costado 75 kg

De pie, 100 kg

Sentado 140 kg

Incorporándose hacia delante, 140 kg

Encorvado sentado, 175 kg

Encorvado activo (balón) 220 kg.

- **Biomecánica de la columna<sup>8</sup>**

La columna vertebral corresponde al eje del cuerpo, debe conciliar dos imperativos mecánicos contradictorios: La rigidez y la flexibilidad. Para lograr esto se conforma de múltiples piezas (Vértebras) superpuestas, unidas una a otras por complejos sistemas ligamentarios y musculares, que asemejan a un mástil de u barco (Figura 1, ver anexos).

La columna vertebral tiene como funciones primordiales:

- Servir de pilar central del tronco.
- Protector del eje nervioso.

---

<sup>8</sup> Biomecánica Clínica de los tejidos y las articulaciones del aparato locomotor, Miralles, R, 2 Edición. Biomecánica básica sistema musculoesquelético, Nordin

La unidad estructural de la columna vertebral está dada por dos vértebras tipo (que varía de acuerdo a su localización y a la magnitud de las cargas que debe soportar), y el disco intervertebral.

Se considera que la columna biomecánicamente está dividida en tres columnas:

Columna principal: Apilamiento de los cuerpos vertebrales y los discos intervertebrales.

Dos columnas secundarias formadas por el apilamiento de la apófisis articulares y de sus articulaciones respectivas.

El cuerpo intervertebral tiene la estructura de un hueso corto: Estructura en cascarón con una cortical de hueso denso que rodea el hueso esponjoso. En el corte coronal del cuerpo vertebral se distinguen a cada lado espesas corticales, arriba y abajo la cara vertebral cubierta por una capa cartilaginosa, y en el centro del cuerpo vertebral, trabéculas de hueso esponjoso que se reparten siguiendo las líneas de fuerza. Estas líneas son verticales y unen la cara superior y la inferior, u horizontales que unen las dos corticales laterales, o también oblicuas que unen la cara inferior a las corticales laterales. (Figura 2, ver anexos)

Con un corte sagital aparecen de nuevo dichas trabéculas verticales (Fig. 3, ver anexos), pero hay además dos sistemas de fibras oblicuas llamadas en abanico. Por una parte, un abanico que parte de la cara superior, para extenderse a través de los dos pedículos hacia la apófisis articular superior de cada lado y a la apófisis espinosa. Por otra parte, un abanico que parte de la cara inferior para repartirse a través de los pedículos hacia las apófisis articulares inferiores y a la apófisis espinosa.

El entrecruzamiento de estos tres sistemas trabeculares establece puntos de fuerte resistencia, pero también un punto de menor resistencia, en particular un triángulo de base anterior en el que solo existen trabéculas verticales. Esto puede explicar que la fractura en cuña anterior de los cuerpos vertebrales sea la más frecuente, en especial si hay alteración en el hueso trabecular, y la carga que se le coloca a la columna sea grande.

Si se considera la estructura trabecular de los cuerpos vertebrales y de los arcos posteriores, cabe asimilar cada vértebra a una palanca de primer grado (Fig. 4, ver anexo), en la que la articulación interapofisiaria desempeña el papel de punto de apoyo. Este sistema de palanca permite amortiguar las fuerzas de compresión axial sobre la columna vertebral: amortiguamiento directo y pasivo a nivel del disco intervertebral, amortiguamiento indirecto y activo de los músculos de los canales vertebrales, esto a través de palancas que forma cada arco posterior. El amortiguamiento de estas fuerzas pues, a la vez pasivo y activo.

La otra estructura importante de la unidad funcional es el disco intervertebral, el cual consta de dos partes (Fig. 5 ver anexo).

Una parte central, el núcleo pulposos, el cual se trata de una gelatina transparente, que tiene 88% de agua y la sustancia fundamental con base en mucopolisacáridos.

Una parte periférica: el anillo fibroso, constituida por una sucesión de capas concéntricas, cuya oblicuidad va avanzando de la periferia hacia el centro. Debido a esta conformación y si tomamos el núcleo pulposos como esta esfera intercalada entre dos planos, la conformación del anillo fibroso, absorbe energía y ayuda a disminuir la magnitud del vector de carga.

- **Generalidades de la escoliosis<sup>9</sup>**

La escoliosis es la desviación lateral de la columna vertebral, asociada a rotación de los cuerpos vertebrales y alteración estructural de ellos. El término escoliosis es usado desde Hipócrates y Galeno en los años 201 a 131 A de C.

La desviación lateral debe tener una magnitud mínima de 10°. Cinco por ciento de la población tiene 5° de desviación lateral, lo que se considera normal.<sup>10</sup>

La escoliosis se observa con frecuencia entre los 10 y 14 años y se inicia después de los 8 años, mayoritariamente en las mujeres en una relación de 6 ó 7 es a 1 con respecto a los hombres.

El inicio y evolución de la escoliosis es silencioso, por lo que padres, pediatras y médicos generales, deben conocer esta afección para poder pesquisarla precoz y oportunamente, antes que las curvas progresen y se hagan estructuradas, obligando al tratamiento quirúrgico.

- **Clasificación**

Las escoliosis se pueden clasificar desde diferentes puntos de vista.

- **Etiológico**

**Escoliosis idiopática:** es la escoliosis sin una causa conocida: 70%.

---

<sup>9</sup> Anatomía del aparato locomotor, cabeza y tronco, tomo 3 Michel Dufour. Músculos, pruebas, funciones y dolor postural. Florence Peterson Kendall, Elizabeth Kendall McCreary y Patricia Geise Provance.

<sup>10</sup> <http://es.wikipedia.org/wiki/Escoliosis>  
<http://www.tutraumatologo.com/escoliosis.html>

**Congénita:** existe una malformación congénita en las vértebras que condiciona la desviación lateral (hemivértebra, barras vertebrales, etc.).

**Neuromusculares:** la causa más conocida es la poliomielitis, que actualmente está en franca disminución después de la aplicación de la vacuna antipolio.

- **Según grado de rigidez y estructuración de las curvas**

**Escoliosis funcionales:** En este caso las alteraciones estructurales de partes blandas (ligamentos) y óseas de la columna están ausentes, conservando la anatomía y la función normal. Especialmente la elasticidad de las partes blandas está conservada, lo que se traduce en que las curvas pueden ser corregidas en forma voluntaria por el paciente, con un esfuerzo muscular de inclinación lateral, hacia la convexidad en forma transitoria o definitiva, corrigiendo la causa que la produce (asimetría de extremidades inferiores, posición antiálgica, hernia del núcleo pulposo, histeria, etc.).

**Escoliosis estructurales:** Son aquellas en que la columna ha sufrido alteraciones anatómicas en alguno de sus componentes, o en su conjunto, de carácter definitivo o no corregible voluntariamente por el paciente. Así, a la inclinación lateral se agrega rotación axial de los cuerpos vertebrales, traduciéndose en gibas costales que pueden ser leves o avanzadas, de acuerdo al grado de rotación de las vértebras. Hay acuñaamiento de los cuerpos vertebrales, retracción de partes blandas en especial a nivel del ápice de la curva, lo que hace que este tipo de curvas sea muy poco corregible voluntariamente por parte del paciente. Otra característica de estas escoliosis estructuradas es que son progresivas y aumentan a gran velocidad durante el período de crecimiento, para disminuir, pero sin dejar de progresar, una vez alcanzada la maduración ósea.

**Escoliosis idiopática:** Se desconoce la causa que la produce. Es bastante frecuente y mayor que lo conocido, ya que hay muchos casos que no se diagnostican. En EE.UU. se han encontrado cifras de 2,5% a 4% de escoliosis en la población infantil general. De este porcentaje sólo un 4% a 5% de los casos precisan tratamiento. En relación al sexo, esta afección es mayor en las mujeres en razón de 6 ó 7 es a 1 con los hombres. Las mujeres son, por lo tanto, las que requieren más control preventivo y, con mayor frecuencia, tratamiento. La escoliosis idiopática constituye el 70% de todas las escoliosis<sup>11</sup>.

La escoliosis idiopática, a su vez, la podemos clasificar en dos grupos:

**Precoz:** que puede a su vez ser subdividida en:<sup>12</sup>

- Infantil: se inicia entre 0 y 3 años de edad.
- Juvenil: entre 3 y 10 años de edad.

**Tardía:**

- Del adolescente: se inicia después de los 10 años de edad.

- **Signos clínicos**

Visión anterior del cuerpo:

- Horizontalidad de ojos y pabellones auriculares alterados.
- Asimetría del cuello.
- Altura de los hombros, uno más alto que otro.
- Asimetría del tronco.

---

<sup>11</sup> [www.portalmedicos.com](http://www.portalmedicos.com)

<sup>12</sup>[http://escuela.med.puc.cl/paginas/publicaciones/TextoTraumatologia/Trau\\_Secc02/Trau\\_Sec02\\_08.html](http://escuela.med.puc.cl/paginas/publicaciones/TextoTraumatologia/Trau_Secc02/Trau_Sec02_08.html)  
<http://www.traumazamora.org/ortoinfantil/escoliosis/escoliosis.htm>

- Altura crestas ilíacas asimétricas.

Visión posterior del cuerpo:

- Presencia de giba costal.
- Asimetría del tronco.
- Altura escápulas asimétrica.
- Triángulo del talle asimétrico.
- Descompensación del tronco.
- Altura crestas ilíacas asimétrica.
- Línea de apófisis espinosas que forman curvas laterales.

**Signos radiológicos:** El examen radiológico es fundamental. Basándose en él, se puede confirmar el diagnóstico clínico y averiguar qué tipo de escoliosis es, desde el punto de vista etiológico, la gravedad y tipo de curvas, la ubicación anatómica y la flexibilidad de la curva, entre otros.

Para confirmar el diagnóstico, bastan las proyecciones frontal y lateral, que se toman de pie y sin calzado, comprendiendo la columna desde C3 a sacro. Con estas proyecciones se puede hacer diagnóstico en cualquier lugar.

Este estudio radiológico permite:

- Establecer patrón de curva
- Medir las curvas en grados por el método de Cobb.
- Evaluar la flexibilidad de curva medido en porcentaje.
- Evaluar rotación de los cuerpos vertebrales.
- Saber maduración ósea a través del Signo de Risser.

**Tratamiento quirúrgico:** Está destinado a aquellos pacientes que están fuera del alcance ortopédico. Es decir pacientes con curvas sobre 45°, rígidas, mayores de 14 años, Risser 4, o que las curvas hayan aumentado dentro del corsé.

El objetivo del tratamiento quirúrgico es estabilizar la columna ya que, de lo contrario, las curvas seguirían progresando y haciéndose cada vez más rígidas. En esta situación se produce deformidad del tronco, lo que produce alteraciones graves y dejan a los órganos intratorácicos, como el pulmón y el corazón, en posición anormal, provocando alteraciones pulmonares restrictivas.

**Escoliosis congénita<sup>13</sup>:** Es aquella que cursa como consecuencia de algunas alteraciones congénitas de la columna vertebral. Afortunadamente de menor frecuencia que la idiopática (15%).

Básicamente las causas son las siguientes:

**Defectos de la formación:** hemivértebra única o múltiple que puede ser anterior, anterolateral o posterolateral.

**Falla en la segmentación:** barras laterales (son las más frecuentes) anteriores (del cuerpo), anterolaterales (producen cifoescoliosis, es rara) posterolaterales, y posterior.

**Mixtas:** falla de la formación y de la segmentación. Escoliosis por falla en la formación: el problema esencial es la presencia de hemivértebras interpuestas a un lado de la columna.

---

<sup>13</sup><http://familydoctor.org/online/famdoces/home/children/parents/special/bone/107.html>  
<http://www.sccot.org.co/BancoConocimiento/C/comunidad--escoliosis/comunidad--escoliosis.asp>  
Biomecánica funcional; cabeza, tronco, extremidades, Dufour M y Pillu M

**Escoliosis neuromuscular (Paralíticas):** Producen deformidad vertebral por parálisis neuromuscular, que puede ser simétrica o asimétrica. Produce grave escoliosis que progresa durante toda la vida, por lo que debe ser estabilizada precozmente. Hasta los 12 años más o menos, la estabilización se intenta lograr con un corsé, que evita la progresión de las curvas.

Si se logra estabilizar las curvas ortopédicamente y evitar la deformidad torácica, la fusión de las curvas se realiza lo más cercano a la edad de maduración ósea.

En las curvas torácicas o tóraco-lumbares, la corrección y fusión se realiza habitualmente con instrumental de Harrington.

Cuando la fusión se debe hacer a nivel lumbar, está indicada la fusión anterior (instrumental de Dwyer) para evitar, en lo posible, la fusión lumbosacra, que a futuro crearía serios problemas dolorosos lumbares. La inmovilización posterior debe ser más prolongada que en las escoliosis idiopáticas, ya que la artrodesis se demora mucho más en las escoliosis neuromusculares que en las idiopáticas. El tiempo promedio de inmovilización es de 9 a 12 meses. Una complicación relativamente frecuente en el tratamiento quirúrgico de la escoliosis neuromuscular es la pseudoartrosis, lo que obliga a realizar nuevas cirugías con aporte de más auto injerto óseo.

- **Técnica de Von Niederhoffer**

Técnica que se desarrolla a mediados del siglo, basándose en la musculatura transversas para corregir las curvas escolióticas, inicialmente se enfoca en fortalecer aductores de la cintura escapular y después incluye en la técnica la cintura pélvica. (Fig 6, Ver anexo).

El objetivo principal de la técnica de Von Niederhoffer, es corregir las curvaturas anormales de la columna vertebral trabajando la musculatura transversa, para Von Niederhoffer esta musculatura es: trapecio, romboides mayor – menor, dorsal ancho, transverso del abdomen, cuadrado lumbar y psoas iliaco, la contracción isométrica de los músculos que fijan la columna vertebral, debe ser simétrica para mantenerla derecha, cuando la fuerza de estos músculos es asimétrica los mas fuertes tiran sobre la columna vertebral y produce una escoliosis, en la técnica de Niederhoffer se usa el trabajo de los músculos transversales por ejemplo: se inicia una contracción isométrica de esta parte del músculo, el vértice de la curva va ha ser girado hasta lograr una línea derecha. Estos ejercicios son segmentados únicamente a una pequeña parte del músculo y el efecto de esta contracción están sobre alguna vértebra del vértice de la curva de la escoliosis.

**Frecuencia e intensidad de los ejercicios de Von Niederhoffer:** La duración del tratamiento depende de cada paciente y según orden médica, se dan descansos largos de 6 meses, aunque en este tiempo debe el paciente tener controles periódicos, luego se hará una sesión cada semana.

Los ejercicios parecen ser simples pero en realidad es difícil hacer una contracción de partes musculares pequeñas, con contracciones isométricas contra resistencia, con una fase de contracción estática y una fase de relajación completa, cada ejercicio debe repetirse 3 veces, el objeto esta precisamente en sentir la contracción del músculo desde el origen hasta la inserción, el paciente debe ser capaz de acercar la columna vertebral hacia la línea media cuando el fisioterapeuta fija las otra inserciones.

- **Ejercicios de la técnica de Von Niederhoffer<sup>14</sup>**

La técnica se divide en.

- Ejercicios sencillos simétricos
- Ejercicios Asimétrico
- Ejercicios combinados

- **Ejercicios**

**Ejercicios sencillos simétricos:** Se utiliza cuando la escoliosis y las alteraciones de la pelvis no son tan marcadas.

Paciente en posición bípeda, apoyado contra la pared, ubicando sus manos en posición de U sosteniendo en cada mano un barrote, debe realizar retroversión de la pelvis y subir y bajar como haciendo una sentadilla. “Este es un ejercicio de fortalecimiento”.<sup>15</sup>

---

<sup>14</sup> Multimedia, diplomado en fisioterapia en rehabilitación de columna y pelvis. Fundación Universitaria Maria Cano.

<sup>15</sup> [www.anatomía.tripod.com/columnavertebral](http://www.anatomía.tripod.com/columnavertebral).  
[www.agapea.com/movilizacioncolumnavertebral](http://www.agapea.com/movilizacioncolumnavertebral)

Figura 3.



Paciente de cubito lateral, acostado sobre el lado cóncavo de la escoliosis, realizar abducción de su pierna del lado convexo (la cabeza descansa sobre su mano).

Figura 4.



Ejercicio para nivelar la columna, paciente de cubito lateral sobre cualquier lado de la escoliosis y apoyado sobre el codo, tratar de levantarse nivelando el cuerpo, empujándose con su mano contraria.

Figura 5.



- **Ejercicios Asimétricos**

Se trabajan cuando la escoliosis es más marcada y hay imbalance pélvico.

Paciente en posición bípeda, apoyado contra la pared, ubicando sus manos en posición de U sosteniendo en cada mano un barrote, hacer abducción de cadera del lado convexo.

Figura 6.



Paciente de cubito lateral sobre su lado convexo y rodilla flexionada, pierna de lado cóncavo extendida, colocar almohada en su lado convexo

Figura 7.



- **Ejercicios combinados**

- Tirar. (D3 –D12)

- Paciente: Decúbito prono, el brazo de la concavidad en rotación externa y abducción de 70°, el antebrazo sobre el del terapeuta, el brazo del lado convexo en extensión y rotación interna.

- Fisioterapeuta: Se coloca del lado de la concavidad, pasa su brazo por debajo del brazo del paciente y toma la articulación del hombro y hala en abducción, con el otro brazo fija la pelvis.

- Aplicación: Para curva escoliótica con vértice entre D3 D12

- Apoyar (D6 –D12)
- Paciente: Decúbito prono, el brazo de la concavidad en rotación externa, ligera abducción y supinación (no hacer rotación externa completa sino en posición intermedia para que no predomine el dorsal ancho, ni el pectoral mayor como aductor), los dedos toman el codo del terapeuta.
- Fisioterapeuta: Pasa el brazo entre el antebrazo y brazo del paciente, toma el codo por debajo hacia la cabeza, el paciente responde en acción contraria, Se fija la pelvis.
- Aplicación: Escoliosis con vértice D6 – D12
- Combinado (D2 – D4)
- Paciente: Decúbito prono, el brazo de la concavidad en abducción de 70°, el antebrazo en supinación, codo en flexión, cara dorsal de los dedos sobre la mejilla.
- Fisioterapeuta: Pasa el brazo entre el antebrazo y brazo del paciente, coge el brazo con los dedos bajo la axila y pulgar sobre deltoides anterior, Empuja sobre el antebrazo y al mismo tiempo tracciona.
- Aplicación: Para curva escoliótica con vértice entre D3 D12
- Combinado para curva dorsal baja (D8 D12)
- Paciente: brazo del lado cóncavo en ablucción de 70°, codo el ligera flexión y dedos sobre la colchoneta.

- Fisioterapeuta: Toma el codo levantándolo ligeramente y ejerciendo una ligera presión sobre la articulación.
- Aplicación: Si se ejerce tracción en ángulo recto con relación al cuerpo actúa entre D8 y D10
- Levantar para curva dorsal (T3 - T8)
- Paciente: se acuesta de cubito lateral sobre su lado convexo, debe tocarse con su mano cóncava el hombro convexo.
- Fisioterapeuta: ubica el codo entre la espina y cresta iliaca para estabilizarlo y con la mano coge la axila y lo sube (El brazo del fisioterapeuta debe abarcar toda la región).
- Aplicación: Escoliosis total entre D3 D8.

Figura 8.



- Levantar para curva cervical (C7 – D2)
- Paciente: Se acuesta de cubito lateral sobre su lado convexo, la mano de lado cóncavo en el occipucio.
- Fisioterapeuta: una mano del evaluador sobre la pelvis, la otra sobre el codo (si el fisioterapeuta tiene suficiente fuerza solo pone la mano sobre el codo) y la hala hacia arriba, el paciente tracciona hacia abajo manteniendo la posición.
- Aplicación: Efecto entre C7 y D2.
- Levantar para curva dorsal baja (D8 – D 12)
- Paciente: Se acuesta de cubito lateral sobre su lado convexo, coloca su mano del lado cóncavo sobre la cadera.
- Fisioterapeuta: manipula el codo, también puede estabilizar colocando la otra mano en la del paciente, lo tracciona hacia arriba como si quisiera levantar al paciente.
- Aplicación: D8 D12 en línea vertical.
- Apoyar (D6 – D12)
- Paciente: Se acuesta de cubito lateral sobre su lado convexo, el brazo de su lado cóncavo debe tocarse el mismo hombro.
- Fisioterapeuta: una mano en la cadera, otra en el codo y abre la curvatura.

- Aplicación: Escoliosis dorsal D6 - D12
- Levantar la cabeza (C5 – C7)
- Paciente: Se acuesta de cubito lateral sobre su lado convexo, relaja el brazo a lo largo del cuerpo.
- Fisioterapeuta: Una mano sobre el hombro del lado cóncavo y la otra sobre la apófisis mastoides del lado convexo, el fisioterapeuta trata de subir la cabeza y el paciente la baja.

Figura 9.



- Aplicación: Si hay mayor resistencia en acromión, mayor efecto entre C5 C7, si es mayor sobre la apófisis mastoides el efecto es C2 C3, en resistencias igual acción C4 C5.
- Tirar (T3 – T12)
- Paciente: En posición sedente, un brazo cóncavo coge el barrote hace contracción y se tira al lado convexo (no debe extender el codo).

- Aplicación: Para curva dorsal con vértice entre D3 - D12

Figura 10.



- Cabeza curva (C2 D 1)
- Paciente: En posición sedente
- Fisioterapeuta: Detrás del paciente, una mano ubicada en la apófisis mastoides del lado cóncavo, la otra mano estabiliza el hombro del lado convexo, el fisioterapeuta deja quieta la mano del cóncavo sin permitir movimiento a la fuerza que realiza el paciente, cuando empuja la columna cervical contra la mano del terapeuta.
- Aplicación: Escoliosis total y en s con vértice entre C2 T1

Figura 11.



Ejercicio de cadera, rotación interna tomando las espina iliaca antero superior.

- Paciente: Miembros superiores relajados a lo largo del cuerpo, manteniendo la rotación interna en cadera del lado cóncavo.
- Fisioterapeuta: Montado sobre la camilla, manipula al paciente desde las espina iliacas, tratando de levantar la cadera, el paciente opone resistencia realizando contracción isométrica.
- Aplicación: Si el movimiento del tracción es de 90ª L4 –L5, si el ángulo de rotación se aumenta L1 – L3

Región lumbar ejercicio de rotación interna de cadera, con ligera flexión de rodilla.

- Paciente: Doblar ligeramente las rodillas, muslo sobre la camilla, pie del lado cóncavo sobre el otro tobillo en rotación interna de cadera.
- Fisioterapeuta: Toma el borde externo del pie, tratando de llevar en rotación externa de cadera o eversión del pie.

- Aplicación: L1 –L2

Ejercicio de rotación interna de cadera, miembro inferior en extensión y abducción.

- Paciente: Pronación de miembros superiores a lo largo del cuerpo, el miembro inferior de la concavidad en rotación interna.
- Fisioterapeuta: Ubicado del lado convexo, dedos sobre la cama, coge talón cóncavo del paciente y se lleva hacia adentro, el paciente hacia fuera manteniendo la rotación interna.
- Aplicación: Escoliosis total L1 L5, por parte del fisioterapeuta empujar hacia rotación externa buscando el trabajo del tronco.

Ejercicio para miembro inferior decúbito lateral para curva lumbar

La posición general para estos ejercicios es:

- Paciente: Sobre el lado convexo con caderas y rodillas flejadas en ángulo recto.
- Fisioterapeuta: detrás del paciente fijando con sus piernas la pelvis del paciente, el terapeuta estabiliza con su rodilla el muslo que esta en contacto con la con la camilla, para relajar la convexidad lumbar, una mano sobre la mano de el paciente por encima de rodilla, la otra en la pelvis empujándola hacia abajo, el paciente responde con contracción isométrica.
- Aplicación: L1 – L5

Empujar rodillas paralelas al cuerpo L1 – L6 (es un ejercicio para activación de la

región lumbar).

- Paciente: Igual que el anterior
- Fisioterapeuta: Igual que el anterior, pasa el brazo debajo de la pierna del lado cóncavo, tomándola por encima de la rodilla, Traccionar en extensión de cadera el paciente responde con un acercamiento de la columna lumbar
- Aplicación: L1 – L5
- Codo para curva lumbar L1 - L5.
- Paciente: Posición sedente, codos flexionados y adosados al cuerpo, pies apoyados.
- Fisioterapeuta: En posición sedente, bloqueando con las rodillas la cadera del paciente, apoyando las manos sobre los codos, el paciente se tira hacia atrás y el fisioterapeuta opone resistencia.
- Aplicación: Escoliosis total y el s para vértice L1 L5

## 6. PROCESO METODOLÓGICO

### 6.1 TIPO DE ESTUDIO

**Exploratorio y descriptivo:** Exploratorio porque tiene por objetivo la formulación de un problema para posibilitar una investigación más precisa, por medio del análisis y la investigación de bibliografías que buscan contribuir un marco de referencia<sup>16</sup>, en este caso conocer más acerca de la técnica de Niederhoffer que para los que están realizando el trabajo es un tema desconocido y novedoso, con el que se busca familiarizarse, por medio de una investigación mas profunda, objetivo primordial de un estudio exploratorio.

Es de tipo descriptivo porque describe y analiza las características mas importantes de cómo se manifiesta un fenómeno y sus componentes y permite detallar el tema estudiado<sup>17</sup>, en el trabajo se describirá claramente la técnica de Niederhoffer, con los ejercicios terapéuticos que plantea para el tratamiento de la escoliosis cervical y dorsal derecha, además las justificaciones en las que ésta se fundamenta.

### 6.2 MÉTODO

**Deductivo:** Es deductivo, ya que la investigación parte de lo general a lo particular o específico, es decir, toma datos generales que ya están establecidos para aplicarlos a casos individuales y comprobar así su validez. <sup>18</sup>En este caso toma la técnica de Nierdehoffer como punto general, buscando y analizando los ejercicios

---

<sup>16</sup> <http://www.gestiopolis.com/canales5/eco/tiposestu.htm>

<sup>17</sup> [http://www.wikilearning.com/tipos\\_de\\_estudio\\_y\\_metodos\\_de\\_investigacion-wkccp-7169-1.htm](http://www.wikilearning.com/tipos_de_estudio_y_metodos_de_investigacion-wkccp-7169-1.htm)

<sup>18</sup> <http://iteso.mx/~gpocovi/apuntes%20metinv/metodos.doc>

terapéuticos y las justificaciones que pueden ser aplicados en el tratamiento de la escoliosis cervical y dorsal derecha.

### **6.3 ENFOQUE**

Es de tipo cualitativo ya que este trabajo se enfocará en la realización de una fundamentación teórica a partir del análisis y de la investigación de distintos referentes bibliográficos que contengan información acerca de la técnica de Niederhoffer, cuyo objetivo es que aporten nuevas ideas y conocimientos siempre que sea posible, en el que se ponga en contacto al profesional con el tema que se quiere tratar.

A partir de lo anterior, se pasará a observar y analizar las consideraciones más importantes de la técnica en el tratamiento de la escoliosis cervical y dorsal derecha; en la que se determinará y se comprenderá teóricamente cual es la importancia y la eficacia de ésta en este tipo de escoliosis.

Paralelamente, se describen aspectos terapéuticos mediante los ejercicios que contempla la técnica, en busca una mejor comprensión acerca del tema, potencializando el conocimiento por medio del estudio y la aplicación teórica de los recursos.

### **6.4 DISEÑO**

Es de tipo no experimental ya que una de las estrategias en este trabajo es analizar la documentación que se encuentra en el medio, teniendo en cuenta las fuentes temáticas que contemplen información acerca de la técnica de Niedehoffer para el tratamiento de la escoliosis cervical y dorsal derecha; de las cuales será extraída la información que se va ir desarrollando a lo largo de los capítulos de la

investigación, además no se cuenta con una muestra donde se aplica la técnica, sino que se quiere lograr realizar una fundamentación teórica.

## **6.5 POBLACION BENEFICIARIA**

El trabajo será un gran aporte para los profesionales de fisioterapia que buscan nuevas alternativas de tratamiento profesional en la rehabilitación de escoliosis cervico dorsal derecha y a los estudiantes que buscan bases y aportes bibliográficos sólidos de nuevas técnicas de aplicación.

## **6.6 FUENTES DE INFORMACIÓN**

**6.6.1 Fuentes primarias:** libros, publicaciones periódicas, conferencias, seminarios y tesis que contengan información acerca de la técnica de Niederhoffer.

**6.6.2 Fuentes secundarias:** boletines de resúmenes (analíticos, indicativos, índices de citas), bibliografías, directorios y finalmente documentación en Internet.

## **6.7 TÉCNICAS E INSTRUMENTOS DE RECOLECCIÓN DE DATOS**

### **6.7.1 Procedimientos:**

- Recopilando por medio de la red experiencias de trabajos que contengan información y/o se enfatizan acerca de la técnica de Niederhoffer, reuniendo diferentes elementos para ponerlos al servicio del aprendizaje colectivo.
- Consultando con personas expertas en el tema, con el fin de tener una mayor noción de la técnica de Niederhoffer, en el proceso de rehabilitación de la escoliosis cervical y dorsal derecha.

- Depurando la información de fuentes bibliográficas, así como de textos que hagan referencia a la técnica de Niederhoffer y el manejo terapéutico de la escoliosis cervical y dorsal derecha, buscando enfocar el trabajo desde la perspectiva de los autores que escriben sobre la temática.
- Recopilando artículos, revistas y libros que traten el tema de la técnica de Niederhoffer, aplicándola al tratamiento de la escoliosis cervical y dorsal derecha.

## **7. ANALISIS DE RESULTADOS**

### **7.1 ANÁLISIS NEUROFISIOLÓGICO Y BIOMECÁNICO DE LOS EJERCICIOS DE NIEDERHOFFER EN EL TRATAMIENTO DE LA ESCOLIOSIS CERVICAL Y DORSAL DERECHA**

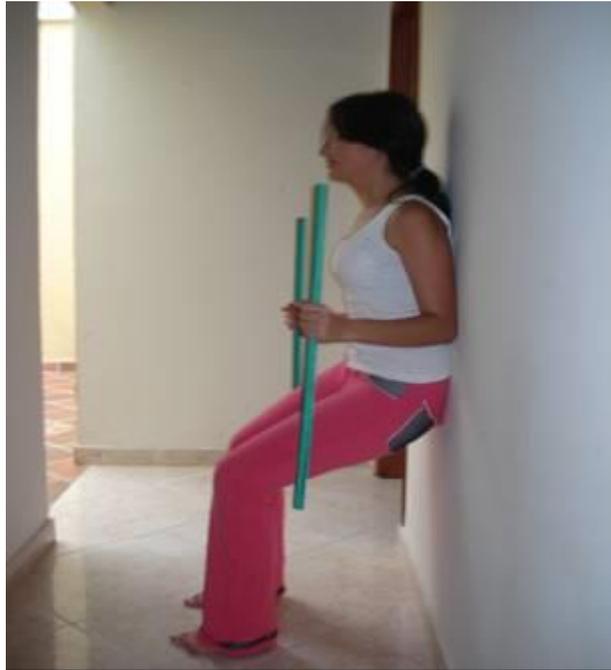
Por medio del análisis neurofisiológico y biomecánico de los ejercicios de la técnica de Niederhoffer a través de las diferentes bibliografías consultadas, se pretende tener fundamentos sólidos y precisos que permitan un excelente desarrollo de la investigación en el buen criterio y la motivación hacia el conocimiento, es por esto, que para poder aplicarla con destreza es necesario aprender, practicar y perfeccionar cada uno de los métodos que utiliza la técnica como lo son la palpación, la habilidad motora y los contactos manuales los cuales proporcionarán una herramienta facilitadora en el tratamiento de los pacientes con escoliosis cervical y dorsal derecha.

El siguiente análisis será realizado a cada uno de los ejercicios que son aplicables al manejo de la escoliosis cervical y dorsal derecha.

- **Ejercicios**

Paciente en posición bípeda, apoyado contra la pared, ubicando sus manos en posición de U sosteniendo en cada mano un barrote, debe realizar retroversión de la pelvis y subir y bajar como haciendo una sentadilla.

Imagen N. 1



**Justificación neurofisiológica:** Al tener en cuenta el ejercicio N 1 a nivel cerebral se activan la propiocepción conciente e inconciente el sistema piramidal y el extrapiramidal ya que se realizan diferentes acciones donde van a actuar grupos musculares que contribuyen en movimientos finos y gruesos, estableciendo un adecuado control entre músculos agonistas y antagonistas.

El estímulo es captado por el HNM, por las fibra IA tónicas y secundarias las cuales van al asta posterior de la medula espinal, luego a través de la vía de la propiocepción conciente (gracilis y cuneatus ) o de la inconciente, se decusan y llegan al núcleo respectivo del bulbo, donde se unen, juntan la información, pasan al lemnisco medio, se une al tálamo y luego al lóbulo parietal 3.1.2, hace sinapsis con el área 4,6 y luego baja por la capsula interna, mesencéfalo, protuberancia y bulbo, se decusan el 80-90% formando el corticoespinal lateral, llega al asta anterior de la medula, el otro 10% baja directamente formando el corticoespinal

anterior y llega al asta anterior de la medula, luego las 2 se cruzan y llegan a la placa motora.

Se presenta además el reflejo de estiramiento los cuales permiten la elongación de las fibras musculares estableciendo la relación de contracción entre agonista y antagonistas, lo que aumenta el metabolismo (flujo sanguíneo y energía al músculo evitando la atrofia muscular).

Con la repetición del movimiento se logra que este se convierta en inconciente ya que la retroalimentación permite a la persona conocer la posición del segmento que ejecuta la acción, se debe tener control visual de la acción.

La coordinación proporciona un equilibrio postural y apoyo antigraavitatorio así como las actividades integradas en las extremidades.

El estiramiento estimula el OTG, facilitando la elongación de fibras musculares y permitiendo relajación del tejido y mayor amplitud de movilidad articular, a la vez, mejora destrezas y cualidades físicas como la flexibilidad y coordinación y ayuda a la adquisición de conciencia de la ubicación de los segmentos en una correcta postura a través de las fibras II.

Al realizar un estiramiento se genera una respuesta, la información viaja a través de los receptores (HNM Y OTG) mediante sus fibras aferentes tipo tónica y tipo II, la información viaja al tallo cerebral, centros superiores y corteza. Se procesa y se interpreta la información para luego enviar una respuesta a médula, raíces eferentes, HNM fibras tipo alfa alongando la fibra muscular.

Al activarse las vías que facilitan los movimientos del cuerpo humano, se presenta la contracción de los músculos involucrados para la acción o el movimiento, la cual se genera a través de un potencial de acción que viaja por un nervio motor hasta

el final del mismo en las fibras musculares, donde en cada extremo del nervio se va a secretar acetilcolina la cual permite abrir los canales para los iones de sodio para que entren grandes cantidades de estos a la terminación nerviosa, comenzando el potencial de acción que se desplaza a lo largo de la membrana muscular se va despolarizando la membrana de la fibra muscular, provocando la liberación de los iones de calcio almacenados en el retículo sarcoplásmico, los cuales van a iniciar fuerzas de atracción entre los filamentos de actina y miosina haciendo que se deslicen juntos finalmente produciendo la contracción muscular.

En este ejercicio también se activa la vía vestíbulo coclear ya que requiere de un adecuado equilibrio. Cuando se efectúan movimientos complicados y con los cuales no se está familiarizado, estos se llevan a cabo torpemente y con dificultad.

Con la práctica adecuada se tornan fluidos y sencillos. El SCN como otros tejidos se caracterizan por una plasticidad en sus propiedades estructurales, bioquímicas y funcionales, las conexiones neuronales globales están establecidas en su forma final antes del nacimiento. Después de la formación inicial no se produce ningún cambio en las vías neuronales ni el crecimiento del cerebro. La formación inicial de la conexión está primariamente bajo el control genético y control del desarrollo, no parece haber contribución del aprendizaje, sin embargo de una forma u otra el aprendizaje puede hacer que una continuación de conexiones neuronales sea más eficiente, de modo que pueda repetirse rápidamente con notable precisión y puede recuperarse de manera similar, aun cuando no se practique durante años. A través de la repetición y el entrenamiento el movimiento se automatiza formando engramas, los cuales van desde lo más simple a lo más complejo.

Los receptores que se activan en esta vía son el utrículo, el saculo y los conductos semicirculares que están ubicados en el oído interno, la información es transmitida por el nervio vestibular ubicado en el cerebelo, donde divide las vías vestíbulo,

espinal, medial y lateral que son encargadas de llevar la información de la regulación del tono muscular para la adaptación y mantenimiento del equilibrio.

Otra vía que se activa es la espinotalámica anterior (tacto y presión) ya que dentro de la técnica se permite manipular objetos y estar en contacto con superficies (barrotes, camillas, almohadas), además se encuentra la intervención directa de forma pasiva del fisioterapeuta, al realizar sus contactos manuales sobre el paciente para ejecutar el ejercicio.

Cuando se realiza un estímulo en determinada parte del cuerpo los receptores que captan el estímulo son meissner, merkel y pacini, la información va al ganglio espinal, se decusa al cordón anterior, sube pasando por el bulbo, protuberancia y mesencéfalo, va al tálamo al núcleo ventral posterolateral, pasa al área y 4 baja la respuesta por vía piramidal y extrapiramidal lo que va a permitir una respuesta: el sentir.

**Tipo de palanca:** El tipo de palanca es de **tercer género** ya que la fuerza o potencia se encuentra en medio del apoyo y la resistencia.

El apoyo está dado por los miembros inferiores; la fuerza es realizada por la musculatura de la pelvis y del muslo cuando se hace la retroversión, flexión y extensión de rodilla (abdominales, cuádriceps e isquiotibiales), la resistencia es dada por el tronco y los miembros superiores

- **Articulaciones involucradas en el movimiento:**

- Columna vertebral

- Hombro (glenohumeral, subdeltoidea, escapulotorácica, esternoclavicular, acromioclavicular, escapulohumeral)

- Codo

- Muñeca
- Interfalangicas proximales y dístales de los dedos
- Cadera
- Rodilla
- Tobillo.

- **Ligamentos:**

**Columna:** Ligamento amarillo, intertransversos, interespinosos, longitudinal anterior y posterior, colaterales de la columna. Estos ligamentos no se tensan pero brindan estabilidad a la columna durante el movimiento.

**Hombro:** Ligamento glenohumeral inferior y medio por la leve abducción de hombro.

**Codo:** Ligamento colateral medial haz posterior que se activa en la flexión de codo y el complejo lateral del codo (ligamentos: colateral anular, radial, cubital y accesorio) que se activan uniformemente en el arco de movilidad del codo, tanto en flexión como en extensión.

**Muñeca:** Existe flexión de la articulación metacarpofalangica se tensan los ligamentos colaterales del carpo que participan en todos los movimientos de la articulación matacarpofalangica.

**Interfalangicas de los dedos:** ligamentos colaterales por la flexión que realizan los dedos

**Rodilla:** Se tensa el ligamento cruzado anterior (en la extensión de la rodilla) y el cruzado posterior (en la flexión de la rodilla) ya que el ejercicio es una sentadilla. Los ligamentos colaterales estabilizan la rodilla durante el movimiento.

- **Músculos:**

**Acortados:** infraespinoso, redondo menor, deltoides medio, y posterior supraespinoso, bíceps braquial, braquial anterior, flexor común y profundo de dedos, isquiotibiales (flexión de rodilla), psoas iliaco, recto anterior de abdomen.

**Alargados:** subescapular, redondo mayor, pectoral mayor, tríceps braquial, extensores de dedo, cuádriceps, glúteo mayor, paravertebrales y espinales bajos.

**Motor principal:** los isquiotibiales, el cuádriceps al realizar la sentadilla, recto anterior del abdomen, psoas iliaco al realizar la retroversión de la pelvis.

**Receptores musculares:** En este ejercicio se activa el HNM (huso neuromuscular) ya que el estiramiento dura menos de 6 seg., mientras se realiza la acción se contraen los músculos agonistas que en este caso serían los que están acortados y se estiran los antagonistas que son los músculos alargados.

Paciente de cubito lateral sobre su lado convexo y rodilla flexionada, pierna de lado cóncavo extendida, colocar almohada en su lado convexo.

Imagen N. 2



**Justificación neurofisiológica:** En este ejercicio se activan el reflejo de estiramiento de los músculos del lado cóncavo (izquierdo) de la escoliosis,) la propiocepción conciente e inconciente, el sistema extrapiramidal y el piramidal por la realización de movimientos gruesos, finos y voluntarios y la espinotalámica anterior por el contacto del paciente con los implementos terapéuticos (almohada, colchoneta). (Ver justificaciones anteriores).

**Tipo de palanca:** No se realiza análisis de palanca porque no hay movimiento.

**Articulaciones involucradas en el movimiento:**

- Columna vertebral

• **Ligamentos**

- **Columna:** Se tensan los ligamentos transversos colaterales por la inclinación del tronco.

**Músculos:** El ejercicio consiste en mantener la posición para que permita abrir la curvatura de la escoliosis, por lo tanto, no existe contracción muscular sino estiramiento de la musculatura cóncava (izquierdo) que se encuentra retraída. En este ejercicio es posible estirar músculos de la región dorsal baja los paravertebrales, el cuadrado lumbar, el dorsal ancho, trapecio inferior y medio, epiespinoso torácico, dorsal largo torácico, iliocostal torácico, semiespinoso torácico del lado izquierdo. Y por la posición se acortarían los mismos músculos del lado derecho (convexo).

- **Receptores musculares:** Se activan durante los primeros 6 seg. De estiramiento el HNM, es decir, el reflejo de estiramiento o reflejo miotático (ver justificación del reflejo de estiramiento 1 ejercicio), de los 6 seg. En adelante se

activa el OTG (órgano tendinoso de golgi) se da el reflejo miotático inverso que es el retorno de la información o de la respuesta al estímulo.

- **Ejercicios combinados**

**Tirar. (T3 –T12)**

- Paciente: Decúbito prono, el brazo de la concavidad en rotación externa y abducción de 70°, el antebrazo sobre el del terapeuta, el brazo del lado convexo en extensión y rotación interna.
- Fisioterapeuta: Se coloca del lado de la concavidad, pasa su brazo por debajo del brazo del paciente y toma la articulación del hombro y hala en abducción, con el otro brazo fija la pelvis.
- Aplicación: Para curva escoliótica con vértice entre D3 D12

Imagen N. 3



**Justificación neurofisiológica:** En este ejercicio se activan la contracción muscular de los músculos acortados, el reflejo de estiramiento de los músculos alargados, la propiocepción consciente e inconsciente, el sistema piramidal y el extrapiramidal por la realización de movimientos finos, gruesos y voluntarios; también se activa la vía espinotalámica anterior por los contactos manuales del fisioterapeuta al paciente.

**Tipo de palanca:** El tipo de palanca es de **tercer género** ya que la fuerza o potencia se encuentra en medio del apoyo y la resistencia.

El punto de apoyo es la cadera. La fuerza está ejercida por la musculatura del lado convexo de la columna vertebral (paravertebrales, romboides), y la resistencia la opone el fisioterapeuta.

- **Articulaciones involucradas en el movimiento:**

- Hombro (glenohumeral, subdeltoidea, escapulotorácica, esternoclavicular, acromioclavicular, escapulohumeral)
- Codo

- **Ligamentos**

- **Hombro:** Se tensa el ligamento glenohumeral haz inferior por la extensión del hombro, mientras que el haz superior y medio estabilizan la articulación junto con los ligamentos coracohumeral, coracoacromial, acromioclavicular y esternoclavicular.

- **Codo:** Se tensa el ligamento colateral medial haz anterior por la extensión total del codo y el haz transversal que es un accesorio; el complejo lateral del codo (ligamentos: colateral anular, radial, cubital y accesorio) que se activan

uniformemente en el arco de movilidad de este, tanto en flexión como en extensión.

- **Músculos**

- **Acortados:** Deltoides posterior, tríceps braquial, ancóneo, redondo mayor, infraespinoso.

- **Alargados:** Deltoides anterior, bíceps braquial, coracobraquial, braquial anterior.

- **Motor principal:** Deltoides posterior, tríceps braquial y ancóneo, redondo mayor, infraespinoso.

En este ejercicio el paciente efectúa una cocontracción, estirando los músculos trapecio superior, medio, inferior, romboides mayor, epiespinoso torácico, dorsal largo torácico, iliocostal torácico, semiespinoso torácico, dorsal ancho del lado cóncavo (izquierdo) al tirarse a su lado convexo (derecho). Se realiza fortalecimiento muscular de la musculatura cóncava y convexa de la escoliosis.

- **Receptores musculares:** En este ejercicio se activa el HNM ya que el estiramiento dura menos de 6 segundos (ver justificación del reflejo de estiramiento).

### **Apoyar (D6 – D12)**

- **Paciente:** Decúbito prono, el brazo de la concavidad en rotación externa, ligera abducción y supinación (no hacer rotación externa completa sino en posición intermedia para que no predomine el dorsal ancho, ni el pectoral mayor como aductor), los dedos toman el codo del terapeuta.

- Fisioterapeuta: Pasa el brazo entre el antebrazo y brazo del paciente, toma el codo por debajo hacia la cabeza, el paciente responde en acción contraria, Se fija la pelvis.
- Aplicación: Escoliosis con vértice D6 – D12

Imagen N. 4



**Justificaciones neurofisiológica:** En este ejercicio se activan el reflejo de estiramiento de los músculos alargados, la propiocepción consciente e inconsciente, el sistema extrapiramidal y piramidal ya que se realizan movimientos finos, gruesos y voluntarios; la vía vestibulo coclear por el equilibrio que debe mantener el paciente en caso de que esté en una camilla y la espinotalamica anterior por los contactos manuales del fisioterapeuta. (ver justificaciones anteriores).

**Tipo de palanca:** El tipo de palanca es de **tercer género** ya que la fuerza o potencia se encuentra en medio del apoyo y la resistencia.

El punto de apoyo es la cadera. La fuerza está ejercida por la musculatura del lado convexo de la columna vertebral (paravertebrales, romboides), y la resistencia la opone el fisioterapeuta.

- **Articulaciones involucradas en el movimiento:**

- Hombro (glenohumeral, subdeltoidea, escapulotoracica, esternoclavicular, acromioclavicular, escapulohumeral)

- Codo

- Muñeca

- **Ligamentos**

- **Hombro:** Se tensa el ligamento glenohumeral inferior y medio por la leve abducción de hombro.

- **Codo:** Se tensa el ligamento colateral medial haz posterior por la flexión del codo y el complejo lateral (ligamentos: colateral anular, radial, cubital y accesorio) que se activan uniformemente en el arco de movilidad de este, tanto en flexión como en extensión.

- **Músculos**

- **Acortados:** Deltoides posterior, bíceps braquial, braquial anterior, flexores de muñeca (palmar mayor, cubital anterior) y de dedos (flexor profundo y superficial).

- **Alargados:** Deltoides anterior, tríceps braquial y ancóneo.

- **Motor principal:** Deltoides posterior, bíceps braquial, braquial anterior.

Igual que el ejercicio anterior el paciente realiza un ejercicio isométrico, venciendo la resistencia que le ofrece el fisioterapeuta. Al paciente tirar hacia su lado

convexo estira y fortalece los músculos del lado cóncavo (izquierdo) que son: trapecio medio, inferior, epiespinoso torácico, dorsal largo torácico, iliocostal torácico, semiespinoso torácico y dorsal ancho.

- **Receptores musculares:** Se activa el HNM ya que el estiramiento dura menos de 6 segundos.

- **Combinado (D2 – D4) )**

- **Paciente:** Decúbito prono, el brazo de la concavidad en abducción de 70°, el antebrazo en supinación, codo en flexión, cara dorsal de los dedos sobre la mejilla.

- **Fisioterapeuta:** Pasa el brazo entre el antebrazo y brazo del paciente, coge el brazo con los dedos bajo la axila y pulgar sobre deltoides anterior, Empuja sobre el antebrazo y al mismo tiempo tracciona.

- **Aplicación:** Para curva escoliótica con vértice entre D3 D12

Imagen N. 5



**Justificación neurofisiológica:** En este ejercicio se activan el reflejo de estiramiento de los músculos alargados, la contracción muscular de los músculos acortados, la propiocepción conciente e inconciente, el sistema extrapiramidal y piramidal ya que se realizan movimientos finos, gruesos y voluntarios; la vía vestibulo coclear por el equilibrio que debe mantener el paciente en caso de que se encuentre en una camilla y la espinotalamica anterior por los contactos manuales del fisioterapeuta al paciente. (ver justificaciones anteriores).

**Tipo de palanca:** El tipo de palanca es de **tercer género** ya que la fuerza o potencia se encuentra en medio del apoyo y la resistencia.

El punto de apoyo es la cadera. La fuerza está ejercida por la musculatura del lado convexo de la columna vertebral (paravertebrales, romboides), y la resistencia la opone el fisioterapeuta.

- **Articulaciones involucradas en el movimiento:**

- Muñeca
- Codo
- Hombro

- **Ligamentos**

- **Hombro:** Se tensa el ligamento glenohumeral haz inferior y medio por la abducción del hombro.

- **Codo:** Se tensa el ligamento colateral medial haz posterior por la flexión del codo y el complejo lateral del codo que se activa en todo el rango de movilidad en flexión y extensión.

- **Muñeca:** Se tensa el ligamento radiocubital posterior y radiocarpianos palmares por la leve flexión de la muñeca.

- **Músculos**

- **Acortados:** deltoides medio, supraespinoso, bíceps braquial, braquial anterior, palmar mayor y menor, cubital anterior por la flexión de la muñeca del lado izquierdo.

- **Alargados:** tríceps braquial, ancóneo, pectoral mayor.

- **Motor principal:** deltoides medio, supraespinoso, bíceps braquial, braquial anterior.

Cuando el paciente se tira hacia su lado convexo (derecho) permite abrir la curvatura de la escoliosis estirando los músculos retraídos del lado cóncavo (izquierdo), los cuales se originan o se insertan entre las vértebras dorsales D2-D4 que son: trapecio superior, medio, romboides mayor y menor, epiespinoso cervical, dorsal largo cervical, intertransversos; fortaleciendo a la vez la musculatura convexa.

- **Receptores musculares:** Se activa el HNM, ya que el estiramiento dura menos de 6 segundos.

- **Combinado para curva dorsal baja (D8 D12)**

Paciente: brazo del lado cóncavo en abducción de 70°, codo el ligera flexión y dedos sobre la colchoneta.

- Fisioterapeuta: Toma el codo levantándolo ligeramente y ejerciendo una ligera presión sobre la articulación.
- Aplicación: Si se ejerce tracción en ángulo recto con relación al cuerpo actúa entre D8 y D10

Imagen N. 6



**Justificaciones neurofisiológica:** En este ejercicio se activan el reflejo de estiramiento de los músculos alargados, la contracción muscular de los músculos acortados, la propiocepción conciente e inconsciente, el sistema extrapiramidal y piramidal ya que se realizan movimientos finos, gruesos y voluntarios y la espinotalámica anterior por los contactos manuales del fisioterapeuta al paciente. (ver justificaciones anteriores).

**Tipo de palanca:** El tipo de palanca es de **segundo género** ya que la fuerza o potencia se encuentra en medio del apoyo y la resistencia.

El apoyo se realiza en la mano, la resistencia al movimiento la opone el fisioterapeuta y la fuerza la realiza en cocontracción el bíceps, deltoides y cintura escapular.

- **Articulaciones involucradas en el movimiento:**

- Codo
- Hombro

- **Ligamentos**

- **Hombro:** Se tensa el ligamento glenohumeral haz inferior y medio por la leve abducción del hombro.

- **Codo:** Se tensa el ligamento colateral medial haz posterior por la flexión que realiza el codo y el complejo lateral del codo que realiza tensión uniforme en todo el rango de movilidad articular (flexión y extensión).

- **Músculos**

- **Acortados:** deltoides posterior, dorsal ancho, bíceps braquial, braquial anterior, extensores de muñeca (1 y 2 radial, cubital posterior).

- **Alargados:** deltoides anterior, tríceps braquial, ancóneo, flexores de muñeca (palmar mayor y menor, cubital anterior).

- **Motor principal:** deltoides posterior, dorsal ancho, bíceps braquial, ancóneo, extensores de muñeca (1 y 2 radial externo, cubital posterior).

Al paciente tirarse hacia su lado convexo (derecho), realiza estiramiento de la musculatura cóncava (izquierda) y fortalecimiento de su lado convexo. Los músculos que se están alargando son: trapecio inferior, dorsal largo cervical, iliocostal cervical, epiespinoso torácico, semiespinoso torácico, parvertebrales, intertransversos y se acorta la misma musculatura del lado convexo.

- **Receptores musculares:** Se activa el HNM ya que el estiramiento dura menos de 6 segundos.

- **Levantar para curva dorsal (T3 - T8)**

- **Paciente:** se acuesta de cubito lateral sobre su lado convexo, debe tocarse con su mano cóncava el hombro convexo.

- **Fisioterapeuta:** ubica el codo entre la espina y cresta iliaca para estabilizarlo y con la mano coge la axila y lo sube (El brazo del fisioterapeuta debe abarcar toda la región).

- **Aplicación:** Escoliosis total entre D3 D8.

Imagen N.7



**Justificaciones neurofisiológica:** En este ejercicio se activan el reflejo de estiramiento de los músculos alargados, la contracción muscular de los músculos acortados, la propiocepción conciente e inconsciente, el sistema extrapiramidal y piramidal ya que se realizan movimientos finos, gruesos y voluntarios; la vía vestibulo coclear por el equilibrio que debe mantener el paciente en caso de que este en una camilla y la espinotalamica anterior por los contactos manuales del fisioterapeuta al paciente. (ver justificaciones anteriores).

**Tipo de palanca:** No se realiza análisis de palanca porque no hay movimiento activo.

- **Articulaciones involucradas en el movimiento:**

- Codo
- Hombro

- **Ligamentos**

- **Hombro:** Se tensa el ligamento glenohumeral haz superior, coracohumeral y coracoacromial por la flexión que realiza el hombro.

- **Codo:** Se tensa el ligamento colateral medial haz posterior por la flexión del codo y el complejo lateral del hombro que participa uniformemente en todo el arco de movilidad (flexión y extensión del codo).

- **Músculos**

- **Acortados:** deltoides anterior, bíceps braquial, coracobraquial, braquial anterior.

- **Alargados:** deltoides posterior, tríceps braquial, ancóneo,

- **Motor principal:** deltoides anterior, bíceps braquial, coracobraquial, braquial anterior.

La resistencia la ofrece el cuerpo del paciente; cuando el fisioterapeuta hala hacia arriba, ocasionando que no se abra la curvatura, es más un ejercicio de fortalecimiento para ambos lados de la escoliosis cóncavo (izquierdo) y convexo (derecho), en donde es posible trabajar la siguiente musculatura: trapecio medio e

inferior, romboides mayor, esplenio cervical, dorsal largo cervical, iliocostal cervical, epiespinoso torácico, semiespinoso torácico, parvertebrales, dorsal ancho e intertransversos de ambos lados de la escoliosis.

- **Receptores musculares:** Se activa el HNM ya que el estiramiento dura menos de 6 segundos.

- **Levantar para curva cervical (C7 – D2)**

- **Paciente:** Se acuesta de cubito lateral sobre su lado convexo, la mano de lado cóncavo en el occipucio

- **Fisioterapeuta:** una mano del evaluador sobre la pelvis, la otra sobre el codo (si el fisioterapeuta tiene suficiente fuerza solo pone la mano sobre el codo) y la hala hacia arriba, el paciente tracciona hacia abajo manteniendo la posición.

- **Aplicación:** Efecto entre C7 y D2.

Imagen N. 8



**Justificación neurofisiológica:** En este ejercicio se activan el reflejo de estiramiento de los músculos alargados, la contracción muscular de los músculos

acortados, la propiocepción conciente e inconciente, el sistema extrapiramidal y piramidal ya que se realizan movimientos finos, gruesos y voluntarios; la vía vestibulo coclear por el equilibrio que debe mantener el paciente en caso de que se encuentre en una camilla, la espinotalámica anterior por los contactos manuales del fisioterapeuta al paciente. (Ver justificaciones anteriores).

**Tipo de palanca:** El tipo de palanca es de **tercer género** ya que la fuerza o potencia se encuentra en medio del apoyo y la resistencia.

El apoyo es la cadera, la fuerza la realizan en cocontracción el bíceps, tríceps, deltoides, y la resistencia la opone el fisioterapeuta.

- **Articulaciones involucradas en el movimiento:**

- Codo
- Hombro

- **Ligamentos**

- **Hombro:** Se tensa el ligamento glenohumeral inferior y medio por la abducción del hombro y el ligamento coracoacromial que se tensa en abducción y flexión del hombro.

- **Codo:** Se tensa el ligamento colateral medial haz posterior por la flexión que realiza el codo y el complejo lateral del codo que son varios ligamentos que participan en todo el rango de movilidad del codo tanto en flexión, como en extensión.

## - **Músculos**

- **Acortados:** deltoides medio, supraespinoso, bíceps braquial, braquial anterior, extensores de muñeca (1 y 2 radial externo y cubital posterior).

- **Alargados:** pectoral mayor, tríceps braquial, ancóneo, flexores de muñeca (palmar mayor y menor, cubital anterior).

- **Motor principal:** deltoides medio, supraespinoso, bíceps braquial, braquial anterior.

Se puede observar que es un ejercicio de fortalecimiento porque la resistencia del paciente se opone a que se cierre la curvatura de la escoliosis. Por la fuerza que da el fisioterapeuta al llevar el brazo hacia arriba. Es decir, se realiza un isométrico que permite trabajar la musculatura del lado convexo (derecho). Estos músculos son: trapecio superior y medio, romboides menor y mayor, elevador de la escápula, semiespinoso cervical, epiespinoso cervical, dorsal largo cervical e iliocostal cervical.

- **Receptores musculares:** Se activa el HNM ya que el estiramiento dura menos de 6 segundos.

### • **Levantar para curva dorsal baja (T8 – T 12)**

• **Paciente:** Se acuesta de cubito lateral sobre su lado convexo, coloca su mano del lado cóncavo sobre la cadera.

• **Fisioterapeuta:** manipula el codo, también puede estabilizar colocando la otra mano en la del paciente, lo tracciona hacia arriba como si quisiera levantar al paciente.

- Aplicación: D8 D12 en línea vertical.

Imagen N.9



**Justificaciones neurofisiológicas:** En este ejercicio se activan el reflejo de estiramiento de los músculos alargados, la contracción muscular de los músculos acortados, la propiocepción consciente e inconsciente, el sistema extrapiramidal y piramidal ya que se realizan movimientos finos, gruesos y voluntarios; la vía vestibulo coclear por el equilibrio que debe mantener el paciente en caso de que este sobre una camilla y la espinotalamica anterior por los contactos manuales del fisioterapeuta al paciente. (Ver justificaciones anteriores).

**Tipo de palanca:** El tipo de palanca es de **segundo género** ya que la fuerza o potencia se encuentra en medio del apoyo y la resistencia.

El apoyo es la cadera, la resistencia la opone el fisioterapeuta y la fuerza la realizan los músculos del miembro superior y de la columna vertebral del lado cóncavo.

- **Articulaciones involucradas en el movimiento:**

- Codo
- Hombro
- Muñeca

- **Ligamentos**

- **Hombro:** Se tensa el ligamento glenohumeral haz inferior y medio por la leve abducción del hombro. Los demás ligamentos de las articulaciones de hombro participan en la estabilización durante el movimiento que se realiza.

- **Codo:** Se tensa el ligamento colateral medial haz posterior por la flexión que realiza el codo y el complejo lateral del codo que son varios ligamentos que participan en todo el rango de movilidad del codo tanto en flexión, como en extensión.

- **Muñeca:** Se tensan los ligamentos posteriores del carpo, radiocubital posterior y triangular, radiocarpianos dorsales por la flexión que realiza la muñeca.

- **Músculos**

- **Acortados:** deltoides medio, supraespinoso, bíceps braquial, braquial anterior, extensores de muñeca (1 y 2 radial externo, cubital posterior).

- **Alargados:** pectoral mayor, tríceps braquial, ancóneo, flexores de muñeca (palmar mayor y menor, cubital anterior)

- **Motor principal:** deltoides medio, supraespinoso, bíceps braquial, braquial anterior.

Este ejercicio igual que los anteriores permiten fortalecer tanto la musculatura del lado cóncavo (izquierdo), como la del lado convexo (derecho), realizando mucho más tensión a nivel de los músculos del brazo y de la región dorsal del lado cóncavo (izquierdo).

- **Receptores musculares:** Se activa el HNM porque el estiramiento dura menos de 6 segundos. Si se quiere sobrepasar los 6 seg. Se activaría el OTG.

- **Apoyar (D6 – D12)**

- **Paciente:** Se acuesta de cubito lateral sobre su lado convexo, el brazo de su lado cóncavo debe tocarse el mismo hombro

- **Fisioterapeuta:** una mano en la cadera, otra en el codo y abre la curvatura.

- **Aplicación:** Escoliosis dorsal D6 - D12

Imagen N. 10



**Justificaciones neurofisiológicas:** En este ejercicio se activan el reflejo de estiramiento de los músculos alargados, la contracción muscular de los músculos acortados, la propiocepción conciente e inconciente, el sistema extrapiramidal y piramidal ya que se realizan movimientos finos, gruesos y voluntarios; la vía vestibulo coclear por el equilibrio que debe mantener el paciente en caso de que se encuentre sobre una camilla y la espinotalámica anterior por los contactos manuales del fisioterapeuta al paciente. (ver justificaciones anteriores).

**Tipo de palanca:** No se realiza análisis de palanca porque no hay movimiento por parte del paciente, es un ejercicio pasivo.

- **Articulaciones involucradas en el movimiento:**

- Codo
- Hombro
- Muñeca

- **Ligamentos**

- **Hombro:** Se tensa el ligamento glenohumeral haz inferior y medio por la leve abducción del hombro. Los demás ligamentos de las articulaciones de hombro participan en la estabilización durante el movimiento que se realiza.

- **Codo:** Se tensa el ligamento colateral medial haz posterior por la flexión que realiza el codo y el complejo lateral del codo que son varios ligamentos que participan en todo el rango de movilidad del codo tanto en flexión, como en extensión.

- **Muñeca:** Se tensan los ligamentos posteriores del carpo, radiocubital posterior y triangular, radiocarpianos dorsales por la flexión que realiza la muñeca.

- **Músculos**

- **Acortados:** deltoides medio, supraespinoso, bíceps braquial, braquial anterior, flexores de muñeca (palmar mayor y palmar menor, cubital anterior).

- **Alargados:** pectoral mayor, tríceps braquial, ancóneo, extensores de muñeca (1 y 2 radial externo, cubital posterior).

- **Motor principal:** deltoides medio, supraespinoso, bíceps braquial, braquial anterior, flexores de muñeca y dedos.

Este es un ejercicio en donde el fisioterapeuta realiza el movimiento pasivamente favoreciendo el reflejo de estiramiento de los músculos retraídos (lado izquierdo) ya que permite abrir la curvatura. Los músculos alargados son: trapecio medio e inferior, dorsal largo cervical, iliocostal cervical, epiespinoso torácico, semiespinoso torácico, paravertebrales, dorsal ancho e intertransversos.

- **Receptores musculares:** Si el estiramiento muscular dura menos o hasta 6 segundos se activa el HNM, si dura más de 6 segundos se activa el OTG generándose una respuesta inversa o reflejo de estiramiento miotático inverso.

- **Levantar la cabeza (C5 – C7)**

- **Paciente:** Se acuesta de cubito lateral sobre su lado convexo, relaja el brazo a lo largo del cuerpo.

- **Fisioterapeuta:** Una mano sobre el hombro del lado cóncavo y la otra sobre la apófisis mastoides del lado convexo, el fisioterapeuta trata de subir la cabeza y el paciente la baja.

- Aplicación: Si hay mayor resistencia en acromión, mayor efecto entre C5 C7, si es mayor sobre la apófisis mastoides el efecto es C2 C3, en resistencias igual acción C4 C5.

Imagen N.11



**Justificación neurofisiológica:** En este ejercicio se activan el reflejo de estiramiento de los músculos alargados, la contracción muscular de los músculos acortados, la propiocepción consciente e inconsciente, el sistema extrapiramidal y piramidal ya que se realizan movimientos finos, gruesos y voluntarios; la vía vestibulo coclear por el equilibrio que debe mantener el paciente en caso de que se encuentre en una camilla y la espinotalámica anterior por los contactos manuales del fisioterapeuta al paciente. (Ver justificaciones anteriores).

**Tipo de palanca:** El tipo de palanca es de **tercer género** ya que la fuerza o potencia se encuentra en medio del apoyo y la resistencia.

El apoyo es la cadera, la fuerza la dan los músculos del cuello (escaleno medio, esternocleidomastoideo, esplenio del cuello, trapecio superior) y la resistencia la opone el fisioterapeuta.

- **Articulaciones involucradas en el movimiento:**

- Cuello

- **Ligamentos**

- **Columna:** Se tensan los ligamentos transversos colaterales por la inclinación que se realiza del cuello al hacer la tensión en este nivel. Los ligamentos interepinosos, intertransversos, ligamento nuchal, ligamento cervical posterior y anterior se encargan de estabilizar la columna cervical durante el movimiento.

- **Músculos**

- **Acortados:** Escaleno medio, anterior y posterior (estos 2 últimos ayudan a la flexión lateral del cuello), largo del cuello, recto lateral de la cabeza, esternocleidomastoideo, esplenio del cuello y de la cabeza, trapecio superior (accesorio), iliocostal cervical, dorsal largo de la cabeza del lado cóncavo (izquierdo).

- **Alargados:** La misma musculatura anterior del lado convexo (derecho).

- **Motor principal:** Escaleno medio, recto lateral de la cabeza esternocleidomastoideo.

Este ejercicio es un isométrico de resistencia ya que no hay un desplazamiento de la articulación, permite que se tensen los músculos de su lado cóncavo permitiendo el fortalecimiento muscular de ambos lados de la escoliosis.

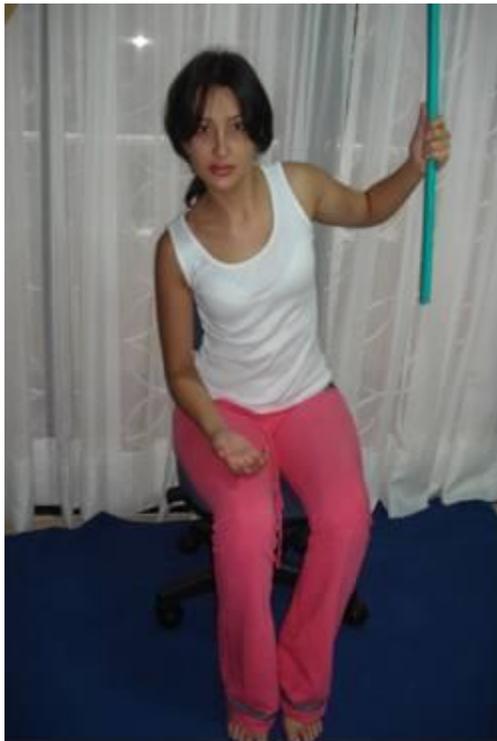
- **Receptores musculares:** Si el estiramiento muscular dura menos o hasta 6 segundos se activa el HNM, si dura más de 6 segundos se activa el OTG generándose una respuesta inversa o reflejo de estiramiento miotático inverso.

- **Tirar (T3 – T12)**

- Paciente: En posición sedente, un brazo cóncavo coge el barrote hace contracción y se tira al lado convexo (no debe extender el codo).

- Aplicación: Para curva dorsal con vértice entre D3 - D12

Imagen N.12



**Justificación Neurofisiológica:** Se activan el reflejo de estiramiento de los músculos alargados, la contracción muscular de los músculos acortados, la propiocepción conciente e inconciente, el sistema extrapiramidal y piramidal ya

que se realizan movimientos finos, gruesos y voluntarios; la vía vestíbulo coclear por el equilibrio que debe mantener el paciente al estar en la camilla o en la silla si es el caso y la espinotalámica anterior por el contacto del paciente con implementos terapéuticos. (Ver justificaciones anteriores).

**Tipo de palanca:** Es de **tercer género**, ya que la potencia o fuerza se encuentra entre el apoyo y la resistencia.

La fuerza esta dada por la musculatura lateral del tronco (oblicuos, cuadrado lumbar) motores principales en la flexión lateral, el apoyo lo da la articulación de la cadera y la resistencia la ejerce la cabeza y la cintura escapular (miembros superiores y articulación del hombro).

- **Articulaciones involucradas en el movimiento**

- Articulación de la columna

- **Ligamentos**

- **Columna:** Se tensan los ligamentos colaterales transversos por la inclinación del tronco. Los ligamentos interespinosos, intertransversos, ligamento amarillo, longitudinal anterior y posterior estabilizan la columna durante el movimiento.

- **Músculos**

- **Acortados:** oblicuos, recto anterior del abdomen (accesorio), cuadrado lumbar del lado derecho.

- **Alargados:** La musculatura anterior del lado izquierdo.

- **Motor principal:** oblicuos, recto anterior del abdomen.

En este ejercicio el paciente logra abrir la curvatura cuando se inclina a su lado convexo (derecho), estirando la musculatura cóncava (izquierda) que se encuentran a nivel cervical y dorsal que es la escoliosis que se esta tratando en el trabajo (ver músculos en ejercicios anteriores).

- **Receptores musculares:** dependiendo del tiempo de estiramiento muscular si dura menos o hasta 6 segundos se activa el HNM, si dura más de 6 segundos se activa el OTG.

- **Cabeza curva (C2 D 1)**

- Paciente: En posición sedente
- Fisioterapeuta: Detrás del paciente, una mano ubicada en la apófisis mastoides del lado cóncavo, la otra mano estabiliza el hombro del lado convexo, el fisioterapeuta deja quieta la mano del cóncavo sin permitir movimiento a la fuerza que realiza el paciente, cuando empuja la columna cervical contra la mano del terapeuta.
- Aplicación: Escoliosis total y en s con vértice entre C2 T1

Imagen N. 13



**Justificación neurofisiológica:** En este ejercicio se activan el reflejo de estiramiento de los músculos alargados, la contracción muscular de los músculos acortados, la propiocepción conciente e inconciente, el sistema extrapiramidal y piramidal ya que se realizan movimientos finos, gruesos y voluntarios; la vía vestibulo coclear por el equilibrio que debe mantener el paciente al estar sentado en la silla y la espinotalámica anterior por los contactos manuales del fisioterapeuta al paciente. (Ver justificaciones anteriores).

**Tipo de palanca:** Es de **tercer género** porque la fuerza se encuentra entre el apoyo y la resistencia.

El apoyo esta dado por la articulación de la cadera, la fuerza por la musculatura que realiza la flexión lateral del cuello (ECM, escaleno medio, recto lateral de la cabeza) y la resistencia la da el fisioterapeuta.

- **Articulaciones involucradas en el movimiento**

- Cuello

- **Ligamentos**

- **Columna:** Se tensan los ligamentos colaterales transversos por la inclinación del tronco. Los ligamentos interespinosos, intertransversos, ligamento amarillo, longitudinal anterior y posterior estabilizan la columna durante el movimiento.

- **Músculos**

- **Acortados:** Escaleno medio, anterior y posterior (estos 2 últimos ayudan a la flexión lateral del cuello), largo del cuello, recto lateral de la cabeza, esternocleidomastoideo, esplenio del cuello y de la cabeza, trapecio superior (accesorio), iliocostal cervical, dorsal largo de la cabeza del lado cóncavo (izquierdo).

- **Alargados:** igual musculatura anterior(lado convexo-derecho)

- **Motor principal:** Escaleno medio, ECM, recto lateral de la cabeza, esplenio del cuello.

Este ejercicio permite el fortalecimiento de la musculatura cóncava y por irradiación de la musculatura convexa de la escoliosis.

- **Receptores musculares:** dependiendo del tiempo de estiramiento muscular si dura menos o hasta 6 segundos se activa el HNM, si dura más de 6 segundos se activa el OTG.

## 8. CONCLUSIONES

- Con este trabajo se concluye que la columna vertebral es uno de los sistemas más complejos y precisos del cuerpo humano. La columna vertebral se lesiona frecuentemente y sufre deformaciones continuas gracias a las actividades desarrolladas en la vida cotidiana.
- Por la posibilidad de adaptar el tratamiento a cada persona y su problemática específica, la técnica de Niederoffer puede ser aplicada a un gran número de casos de escoliosis cervicodorsal obteniendo resultados a corto o mediano plazo con una de las técnicas más efectivas para el caso.
- La técnica de Niederhoffer permite la utilización de más posturas y movimientos con una duración específica los cuales generan una disminución del dolor y corrección de la postura que está adoptada y por ende la corrección progresiva de la curvatura.
- La técnica de rehabilitación de Von Niederhoffer se utiliza para corregir la curvatura anormal de la columna vertebral cuando esta no es muy marcada, por medio de la activación de los músculos transversales; obteniendo como resultado una correcta postura en todas las actividades de la vida cotidiana gracias a la disminución de la escoliosis.
- El éxito de la rehabilitación depende de la aplicación de la técnica de fisioterapia de Von Niederhoffer, y de la habilidad para entender la base de los principios del tratamiento y la forma de interpretarlos, con un programa real que facilite y controle los movimientos y la recuperación.

- El paciente debe utilizar la posición correcta todo el tiempo para influenciar la distribución del tono muscular e inhibir el reflejo o la musculatura dominante.
- La técnica de Niederhoffer es una técnica de gran aplicabilidad en el medio ya que nos da otras bases en el tratamiento de la escoliosis, potencializa músculos trasversos de la columna escapular y pélvica por lo que se facilita y disminuye el tiempo de tratamiento de la escoliosis.

## 9. RECOMENDACIONES

- Lo más importante es que el paciente se concientice de cual es su postura correcta en cualquier lugar y a cualquier hora; esto se logra después de haber fortalecido y trabajado la musculatura transversa de la columna vertebral y de notar cambios favorables en la disminución de la curvatura escoliótica.
- Las sesiones de fisioterapia deben realizarse durante un tiempo mínimo de seis meses, tres veces por semana; para lograr así con esta continuidad los resultados esperados haciendo que el cuerpo vaya adoptando inconscientemente la postura correcta sin curvaturas anormales.
- Tanto el paciente como el fisioterapeuta deben mantener una posición o postura correcta al momento de la aplicación de la técnica y lograr que esta perdure en las actividades de la vida cotidiana.
- Pasados los seis meses de fisioterapia continua debe continuarse haciendo un programa de mantenimiento que consiste en realizar terapia una vez por semana o asistir a escuela de espalda.
- Siempre debe tenerse especial cuidado con pacientes que padezcan osteoporosis e hipertensión.
- Los ejercicios se deben realizar en una superficie plana, bajo la supervisión y asesoramiento de un fisioterapeuta.

- Dentro del tratamiento fisioterapéutico se debe concientizar y reeducar al paciente para que la postura sea adoptada adecuadamente y aplicada a su desempeño laboral según el cargo y la tarea desempeñada.

## BIBLIOGRAFÍA

**Biomecánica.** Clínica de los tejidos y las articulaciones del aparato locomotor, Miralles, R, 2 Edición.

**CAILLIETH, Rene.** Síndrome doloroso Dorso, 4 Edición.

**DUFOUR, Michel.** Anatomía del aparato locomotor, cabeza y tronco, tomo 3.

**DUFOUR M y PILLU M.** Biomecánica funcional; cabeza, tronco, extremidades.

**DUFOUR.** Biomecánica funcional, 1 Edición.

**GARDNER, Ernest.** Anatomía de Gardner, 5 Edición.

**GENOT, Neiger.** Kinesioterapia.

**GIBBONS Peter y TEHAN Philip.** Manipulación de la columna, el tórax y la pelvis.

**HOCHSCHULER, Stephen H, COTLER, Howard S.** Rehabilitación de la columna vertebral.

**HOPPENFELD, Stanley.** Exploración física de la columna vertebral y las extremidades.

**KAPANDJI A.** Fisiología Articular tomo 3: Caquis.

**LIEBENSON, Graig.** Manual de rehabilitación de la columna vertebral.

**M LATARJET, A. RUIZ LIARD.** Anatomía humana. 3 Edición.

**MEADOWS, J.T.** Diagnóstico diferencial en fisioterapia.

**MORA, Enrique.** Fisioterapia del aparato locomotor.

**NORDIN.** Biomecánica básica sistema musculoesquelético.

**PETERSON KENDALL, Florence. KENDALL MCCREARY Elizabeth y GEISE PROVANCE Patricia.** Músculos, pruebas, funciones y dolor postural.

**ROMPER, Victor Mauricey.** Manual de neurología.

**WEISS, Hans Rudolf. RIGO, Manuel.** Fisioterapia para la escoliosis basada en el diagnóstico.

## **CIBERGRAFIA**

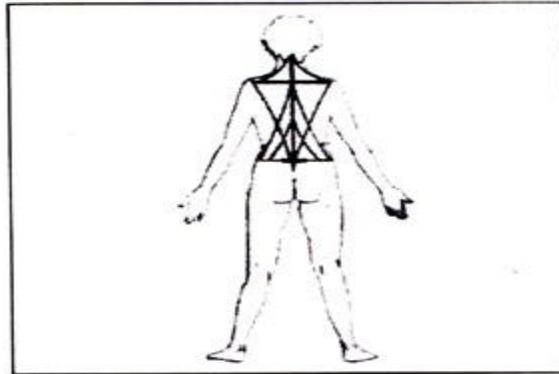
- <http://www.luisbernal.es/recursos/uploads/10artic.pdf>
- <http://html.rincondelvago.com/escoliosis.html>
- [http://www.felipeisidro.com/fisioterapia/21-cinesi\\_activa\\_especifica.pdf](http://www.felipeisidro.com/fisioterapia/21-cinesi_activa_especifica.pdf)
- <http://www.fisioterapeutes.cat/noticiari/veure.asp?n=419>
- [www.anatomía.tripod.com/columnavertebral](http://www.anatomía.tripod.com/columnavertebral).
- [www.agapea.com/movilizacioncolumnavertebral](http://www.agapea.com/movilizacioncolumnavertebral)
- <http://es.wikipedia.org/wiki/Escoliosis>
- <http://www.tutraumatologo.com/escoliosis.html>
- [www.portalmedicos.com](http://www.portalmedicos.com)
- [http://escuela.med.puc.cl/paginas/publicaciones/TextoTraumatologia/Trau\\_Sec02/Trau\\_Sec02\\_08.html](http://escuela.med.puc.cl/paginas/publicaciones/TextoTraumatologia/Trau_Sec02/Trau_Sec02_08.html)
- <http://www.traumazamora.org/ortoinfantil/escoliosis/escoliosis.htm>
- <http://familydoctor.org/online/famdoces/home/children/parents/special/bone/107.html>

- <http://www.sccot.org.co/BancoConocimiento/C/comunidad--escoliosis/comunidad--escoliosis.asp>
- <http://books.google.com/books?id=CuvRnWQSEiAC&pg=PA221&lpg=PA221&dq=tecnica+de+niederhoffer&source=web&ots=X8CBxugpiq&sig=odrVUKt7xMybq3BlSP2FSJA2Vm4#PPP1,M1>

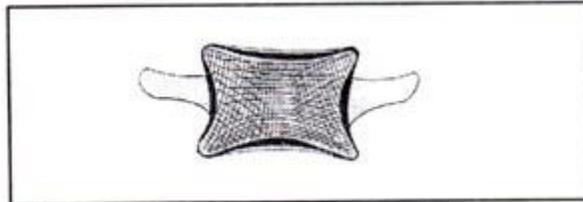
# **ANEXOS**

**ANEXO A**  
**FIGURAS**

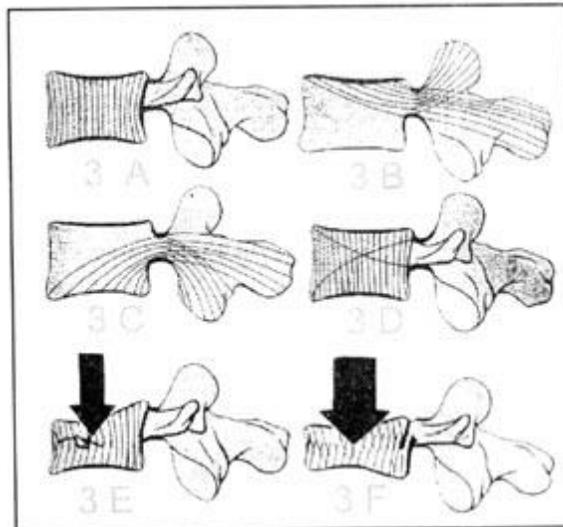
Dorso como mástil de barco.



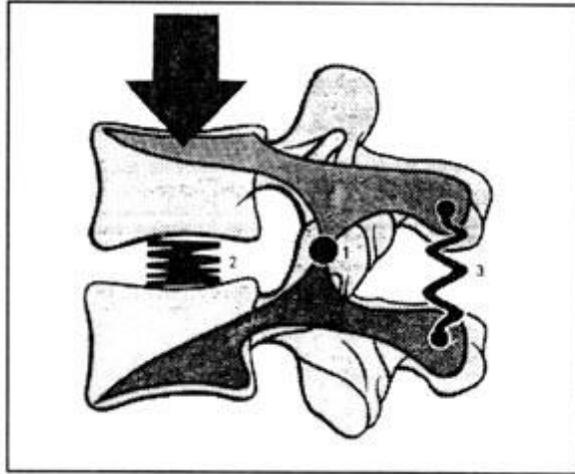
Corte coronal de vértebra con esquematización de trabéculas.



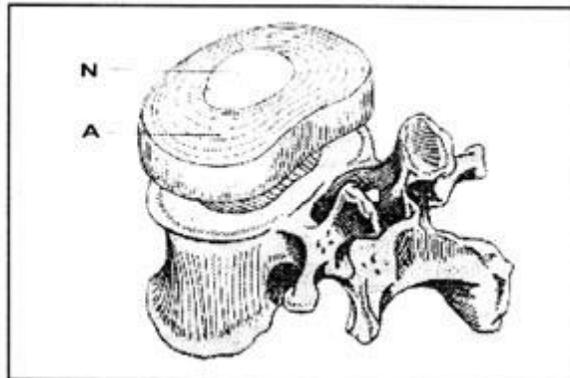
Corte sagital de vértebras con esquematización de trabéculas.



Representación de unidad vertebral como palanca de primer grado.



Disco intervertebral.



Técnica de Von Niederhoffer, basada en musculatura transversa.

