



**FACULTAD DE MEDICINA HUMANA Y CIENCIAS DE LA SALUD**

**ESCUELA ACADÉMICO PROFESIONAL DE TECNOLOGÍA MÉDICA**

**“EFECTO DE LA TÉCNICA DE VENDAJE  
NEUROMUSCULAR EN LAS ALTERACIONES  
POSTURALES DEL PLANO SAGITAL EN LA COLUMNA  
LUMBAR DE PACIENTES DE 2 HOSPITALES LIMA-2016”.**

**TESIS PARA OPTAR EL TÍTULO DE LICENCIADO TECNÓLOGO  
MEDICO EN EL AREA DE TERAPIA FISICA Y REHABILITACIÓN**

**BACH. MENDEZ ZAPATA AARON ULISES.**

**ASESOR:**

**LIC. SOTO AGREDA NIDIA YANINA**

Lima, Perú

2017

# HOJA DE APROBACION

BACH. MENDEZ ZAPATA AARON ULISES.

**“EFECTO DE LA TÉCNICA DE VENDAJE  
NEUROMUSCULAR EN LAS ALTERACIONES  
POSTURALES DEL PLANO SAGITAL EN LA COLUMNA  
LUMBAR DE PACIENTES DE 2 HOSPITALES LIMA-2016”.**

Esta tesis fue evaluada y aprobada para la obtención del  
Título de Licenciado en Tecnología Médica en el área de  
Terapia Física y Rehabilitación por la Universidad Alas  
Peruanas

---

---

---

Lima – Perú

2017

Se dedica este trabajo a Dios que me permitió ayudar a los demás y descubrir mi vocación. A mis padres y hermana, por ser mi apoyo, por hacerme saber que con constancia se puede alcanzar todo. A mis asesores por sus enseñanzas y su cariño sin igual.

Se agradece por su contribución para el desarrollo de esta tesis a cada uno de los participantes por colaborar con esta investigación, al Hospital Central de la Fuerza Aérea Del Perú y Hospital María Auxiliadora. A mis familiares, en especial a mis padres y hermana, por su motivación, fuerza y apoyo incondicional en todo momento, por creer en mí y en este trabajo.

**Epígrafe:**

No persigo cuerpos flexibles, sino mentes flexibles. Lo que me interesa en cada persona es restaurar su dignidad humana.

(FELDENKRAIS)

## INDICE

<b>CARÁTULA</b>	
<b>HOJA DE APROBACIÓN</b> .....	01
<b>DEDICATORIA</b> .....	02
<b>AGRADECIMIENTO</b> .....	03
<b>EPÍGRAFE</b> .....	04
<b>ÍNDICE</b> .....	05
<b>RESUMEN</b> .....	08
<b>ABSTRACT</b> .....	09
<b>INTRODUCCIÓN</b> .....	10
<b>CAPÍTULO I: PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN</b>	
1.1. Planteamiento del Problema.....	11
1.2. Formulación del Problema.....	14
1.2.1. Problema General.....	14
1.3. Objetivos.....	14
1.3.1. Objetivo General.....	14
1.4. Hipótesis.....	14
1.4.1. Hipótesis General.....	14
1.5. Justificación.....	15
<b>CAPÍTULO II: MARCO TEÓRICO</b>	
2.1. Bases Teóricas.....	16
2.1.1. Vendaje Neuromuscular.....	16
2.1.2.Efectos Del Vendaje Neuromuscular.....	17
2.1.2.1. Efecto Analgésico.....	17
2.1.2.2. Efecto Neuromecánico.....	18
2.1.2.2.1. Efecto Muscular.....	18
2.1.2.2.2.Efecto Articular.....	19
2.1.2.3. Efecto Circulatorio.....	20
2.1.3. Efectos de la técnica de VNM según color.....	22
2.1.4. Técnicas de aplicación de VNM.....	23
2.1.4.1.Técnica de aumento de espacio.....	23
2.1.4.2. Técnica muscular.....	23
2.1.4.3. Técnica de corrección mecánica.....	24
2.1.4.4. Técnica ligamentosa o de tendón.....	24
2.1.4.4.1. Ligamentosa.....	24
2.1.4.4.2. Tendinosa.....	25
2.1.4.5. Técnica linfática.....	25
2.1.5. La columna vertebral.....	25
2.1.6. Curvatura de la columna vertebral en el plano sagital.....	26
2.1.6.1. Cifosis Dorsal.....	26
2.1.6.2. Lordosis Lumbar.....	26
2.1.6.3. Hiperlordosis.....	26
2.1. Antecedentes.....	27
2.2.1. Antecedentes Internacionales.....	27
2.2.2. Antecedentes Nacionales.....	30
<b>CAPÍTULO III: METODOLOGÍA</b> .....	31

3.1. Diseño del Estudio.....	31
3.2. Población.....	31
3.2.1. Criterios de Inclusión.....	31
3.2.2. Criterios de Exclusión.....	31
3.3. Muestra.....	32
3.4. Operacionalización de Variables.....	32
3.5. Procedimientos y Técnicas.....	33
3.6. Plan de Análisis de Datos.....	35

#### **CAPÍTULO IV: DISCUSIÓN DE RESULTADOS**

4.1. Resultados.....	36
4.2. Discusión.....	53
4.3. Conclusiones.....	56
4.4. Recomendaciones.....	57

<b>REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....</b>	<b>58</b>
--	-----------

<b>ANEXOS.....</b>	<b>63</b>
--------------------	-----------

<b>MATRIZ DE CONSISTENCIA.....</b>	<b>70</b>
------------------------------------	-----------

## INDICE DE TABLAS

<b>Tabla Nº 1:</b> Edad promedio de la muestra.....	36
<b>Tabla Nº 2:</b> Grupos etáreos de la muestra por hospital.....	37
<b>Tabla Nº 3:</b> Grupos etáreos de la muestra.....	38
<b>Tabla Nº 4:</b> Sexo de la muestra por hospital.....	39
<b>Tabla Nº 5:</b> Sexo de la muestra.....	40
<b>Tabla Nº 6:</b> Frecuencia de asistencia de la muestra.....	41
<b>Tabla Nº 7:</b> Lordosis lumbar de la muestra evaluación inicial.....	42
<b>Tabla Nº 8:</b> Clasificación de la Lordosis Lumbar al inicio de la tec. De VNM	43
<b>Tabla Nº 9:</b> Lordosis lumbar de la muestra en la eva. Final.....	44
<b>Tabla Nº 10:</b> Lordosis lum. Promedio al final de la tec. De VNM por hosp...	45
<b>Tabla Nº 11:</b> Clasificación de la Lordosis lumbar al final de la tec. De VNM.	46
<b>Tabla Nº 12:</b> Lordosis lumbar al inicio y final de la técnica de VNM.....	47
<b>Tabla Nº 13:</b> Lordosis lumbar promedio al inicio y final de la tec. De VNM...	48
<b>Tabla Nº 14:</b> Prueba de Kolmogorov-Smirnov para una muestra.....	50
<b>Tabla Nº 15:</b> Rangos de Willcoxon.....	51

## INDICE DE GRAFICOS

<b>Gráfico Nº 1:</b> Grupos de la muestra por hospital.....	37
<b>Gráfico Nº 2:</b> Edad etárea de la muestra.....	38
<b>Gráfico Nº 3:</b> Sexo de la muestra por hospital.....	39
<b>Gráfico Nº 4:</b> Sexo de la muestra.....	40
<b>Gráfico Nº 5:</b> Frecuencia de asistencia.....	41
<b>Gráfico Nº 6:</b> Clasificación de la L.L al inicio de la tec. De VNM.....	43
<b>Gráfico Nº 7:</b> Clasificación del índice lordotico al final de la tec. De VNM.....	46
<b>Gráfico Nº 8:</b> Lordosis lumbar promedio al inicio y final de la tec. De VNM...	49



## RESUMEN

El objetivo de esta investigación fue determinar el efecto de la técnica de vendaje neuromuscular en pacientes con alteraciones posturales del plano sagital de la columna lumbar, en personas de 20 a 59 años de 2 hospitales lima- 2016. **Material y métodos:** Se realizó un estudio cuasi experimental, tomando como población de estudio a 40 pacientes con un índice lumbar mayor o igual a 40 mm. El estudio fue realizado durante 4 semanas con la renovación del vendaje 2 veces por semana.

Se utilizó método de índice de flechas sagitales para la medición inicial y final del tratamiento. **Resultados:** El test de Wilcoxon para muestras apareadas se usó para comparar los valores alcanzados en la primera y segunda medición del IL con el método de índice de flechas sagitales.

Dentro de los resultados obtenidos a través de los rangos de Wilcoxon calculado es  $W = -5,531$  con un nivel de significancia del cual es menor al nivel de significancia esperado  $\alpha = 0,05$  **Conclusión:** el vendaje neuromuscular si tiene efecto significativo en la reducción de la hiperlordosis lumbar disminuyendo las alteraciones posturales del plano sagital en la columna lumbar de pacientes de 2 hospitales.

Palabras claves: vendaje Neuro Muscular; lordosis; plano sagital; índice de flechas sagitales.

## **ABSTRACT**

The objective of this study was to determine the effect of the neuromuscular dressing technique in patients with postural alterations of the sagittal plane of the lumbar spine in people between 20 and 59 years old from 2 Lima-2016 hospitals. Material and methods: A quasi- Experimental study, taking as a study population 40 patients with a lumbar index greater than or equal to 40 mm. The study was performed during 4 weeks with the renewal of the bandage 2 times a week.

Sagittal arrow index method was used for the initial and final measurement of the treatment. Results: The Wilcoxon test for paired samples was used to compare the values obtained in the first and second measurements of the IL with the sagittal arrow index method.

Conclusion: the neuromuscular bandage does have a significant effect on the reduction of lumbar hyperlordosis, decreasing the postural alterations of the plane In the lumbar spine of patients from 2 hospitals.

Key words: Neuro Muscular bandage; Lordosis; Sagittal plane; Index of sagittal arrows.

## INTRODUCCION

El dolor es uno de los principales factores de bajo rendimiento laboral, este se da en su gran mayoría por las malas posturas adoptadas durante periodos prolongados, o de actividades que requieren movimientos repetitivos.

Cuando el ángulo de la curvatura lumbar crece el declive del plano también aumenta provocando dolor por distensión de estructuras ligamentosas y sobrecarga de estructuras articulares.

La organización mundial de la salud (OMS) sostiene que las deformidades y/o molestias en la columna lumbar son eventos frecuentes que se manifiestan en los centros laborales.

La fisioterapia utiliza múltiples métodos para la estabilidad de la columna lumbar que tienen efectos fisiológicos, con ello se disminuye el dolor, se le da flexibilidad a los tejidos y estabilidad a las articulaciones, uno de estos métodos es el vendaje neuromuscular.

El vendaje neuromuscular es un revolucionario dispositivo terapéutico ya que facilita la curación natural del cuerpo permitiendo apoyo y estabilidad a los músculos y articulaciones sin restringir el movimiento del cuerpo.

En sí mismo el vendaje neuromuscular es un estímulo para incidir a todos los sistemas del organismo, facilita los procesos de curación para dar mayor estabilidad y control postural.

Es por ello que mediante esta investigación se determinó el efecto del vendaje neuromuscular en las alteraciones posturales del plano sagital en la columna lumbar de pacientes de 2 hospitales.

## **CAPÍTULO I: PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN**

### **1.1. Planteamiento del Problema:**

El dolor lumbar es definido como una molestia ubicada en la zona baja de la espalda, entre la primera y quinta vértebras lumbares, puede o no presentar irradiación a miembros inferiores, compromete estructuras musculoesqueléticas, ligamentos y/o nervios. Este se puede clasificar de acuerdo con su duración en agudo de 0 a 6 semanas, subagudo de 7 a 12 semanas o crónico, más de 12 semanas, En relación con su causa, puede ser específico o inespecífico; el específico puede presentarse por posible enfermedad sistémica (infección, cáncer, osteoporosis, entre otros) o por compresión radicular; y el inespecífico corresponde a un dolor localizado en la zona de referencia sin origen conocido (1).

De acuerdo con la Organización Mundial de la Salud (OMS), alrededor del 80% de los adultos experimentará al menos un episodio de dolor lumbar en algún momento de su vida, y en el 40% de los casos, el dolor inicial se convertirá en crónica. Es la segunda causa importante de la incapacidad funcional, siendo superado sólo por el dolor de cabeza (2).

En los Estados Unidos de América, alrededor de 50% de todas las personas ya han tenido un episodio de lumbalgia.

En el Reino Unido, la clínica Standards Advisory Group (GASC) del Ministerio de Salud Británico encontró que 16,5 millones de personas se vieron afectados por la lumbalgia.

En Alemania, Turquía y Francia las ocurrencias del dolor de espalda baja fueron 59%, 51% y 55,4%, respectivamente (3).

La organización internacional de trabajo (OIT) ha calculado que se produce más de 281.000 de enfermedades no letales por año. Entre estas enfermedades laborales graves figuran " el asma, las intoxicaciones, los dolores lumbares, el estrés, entre otros".

Alrededor de 770 nuevos casos de personas con enfermedades profesionales se registran a diario en las Américas, según estima la Organización Panamericana de la Salud (OPS).

Casi 281 mil trabajadores de América Latina sufren estas patologías cada año, según cifras de la organización, que precisó que tienen una incidencia "baja" en el continente americano en el que existen 468 millones de trabajadores (4)

En México es la séptima causa de ausentismo laboral y 13% de la población acude a consulta por lumbalgia (5).

En Brasil cerca de 10 millones las personas quedan discapacitadas por el dolor de espalda baja (3).

En Colombia, cerca del 60 % de la población ha tenido en algún momento dolor lumbar y un 20 % lo presenta de manera crónica, y suele afectar al grupo de personas entre los 40 y 60 años de edad (1).

El dolor lumbar forman parte del grupo de enfermedades que generan mayor ausentismo laboral entre la población peruana. El 80% de los descansos médicos otorgados a los trabajadores asegurados en Es Salud se debe a problemas en la columna, alterando la participación laboral de estas personas por un largo período de tiempo. En el hospital Rebagliati, cada mes se atiende un promedio de 30 a 40 pacientes nuevos por enfermedades de columna (6).

Se ha descrito diferentes efectos de la técnica de vendaje neuromuscular, causa una estimulación muy selectiva a través de la aplicación de unas vendas

elásticas especiales sobre la piel, con el fin de lograr ciertos cambios propioceptivos, un aumento o inhibición del tono muscular, y mitigación de procesos álgicos o inflamatorios, es por ello que esta técnica está siendo implementada para el tratamiento de dolor lumbar (7).

## **1.2. Formulación del Problema:**

### **1.2.1. Problema General:**

¿Cuál es el efecto de la Técnica de Vendaje Neuromuscular en las alteraciones posturales del plano sagital en la columna lumbar de pacientes de 2 hospitales?

## **1.3. Objetivos:**

### **1.3.1. Objetivo General:**

Conocer el efecto de la Técnica de Vendaje Neuromuscular en las alteraciones posturales del plano sagital en la columna lumbar de pacientes de 2 hospitales.

## **1.4. Hipótesis:**

### **1.4.1. Hipótesis General :**

- Ha: la Técnica de Vendaje Neuromuscular tiene efecto en las alteraciones posturales del plano sagital en la columna lumbar de pacientes de 2 hospitales.
- Ho: la Técnica de Vendaje Neuromuscular no tiene efecto en las alteraciones posturales del plano sagital en la columna lumbar de pacientes de 2 hospitales.

### **1.5. Justificación:**

La finalidad de esta investigación es conocer el efecto de la Técnica de Vendaje Neuromuscular en las alteraciones posturales del plano sagital en la columna lumbar de pacientes de 2 hospitales. En la actualidad las personas tienen múltiples alteraciones lumbares principalmente por las malas posturas adoptadas, por utilizar zapatos con taco alto, por no tener en sus centros de trabajo adecuados y ergonómicos materiales con respecto a mesas y sillas, por dormir en colchones y posturas inadecuadas.

Es por ello que con los resultados de este estudio se pretende implementar tratamientos en base a la técnica de vendaje neuromuscular por sus características similares a piel como el peso o la densidad, demostrando a través de esta investigación que es una herramienta útil para la corrección de alteraciones posturales, así mismo servirá de apoyo y/o base para otros estudios referentes a este tipo de problemática, fomentando así la investigación y actualización de los conocimientos en esta rama de la salud.



## **CAPÍTULO II: MARCO TEÓRICO**

### **2.1. Bases Teóricas:**

#### **2.1.1 Vendaje Neuromuscular:**

El vendaje neuromuscular es un revolucionario dispositivo terapéutico que desde los años setenta ha venido introduciendo un nuevo concepto dentro de todos los sistemas de vendajes así como también se ha ido abriendo campos de aplicación desde sus inicios en el rendimiento deportivo hasta una gran cantidad de afecciones musculoesqueléticas, en el campo de la medicina física y la rehabilitación (11).

Es una técnica especial de vendaje creada por Kenzo Kase, un médico quiropráctico japonés que tras varios años de pruebas, investigación y ensayos clínicos, desarrolló unas cintas elásticas adhesivas especiales que constituirían la base del vendaje neuromuscular, creado a mediados de los años 70; sin embargo, éste no fue fundado oficialmente hasta finales de esa década.

A partir de los Juegos Olímpicos de Sydney 2000 esta técnica empleada por los profesionales de la salud en el campo del deporte y la rehabilitación física tomó fuerza como alternativa terapéutica (12).

Dicho método también ha sido conocido como KinesioTaping, Kinesio Tape, Vendaje Neuromuscular, Medical Taping Concept, así como otros muchos términos, debido en parte a distintas traducciones al inglés y también a los nombres de las numerosas marcas empresariales que comercializan las vendas elásticas utilizadas, contribuyendo así a una denominación bastante difusa (13).

### **2.1.2. Efectos Del Vendaje Neuromuscular:**

Los efectos fisiológicos del vendaje neuromuscular son el analgésico, el de aumento de la circulación linfática y sanguínea, reducción de la fatiga muscular y modulación del tono muscular, mejora la interrelación entre las fascias, actúa sobre la postura y la propiocepción articular (11).

#### **2.1.2.1. Efecto analgésico**

Cuando el aparato osteomuscular es sometido a estiramientos, contracciones musculares por sobre sollicitación, sobrecargas articulares y descompensaciones a lo largo del día, aparecen las contracturas, los espasmos, las restricciones del flujo sanguíneo y linfático, inflamaciones que en definitiva aumentan la presión intersticial, este aumento activa el estímulo sobre los nociceptores los cuales envían aferencias sensoriales dolorosas (14).

El efecto analgésico del vendaje se da gracias a varios efectos sobre los tejidos afectados; en primer lugar, porque, al aplicar el vendaje, este forma elevaciones sobre la piel llamadas circunvoluciones lo cual disminuye la presión intersticial y, por ende, la estimulación de los nociceptores; pero este efecto también se debe a la activación del sistema de analgesia natural del organismo a través de las endorfinas y encefalinas que son los analgésicos más potentes que se conocen y sus propiedades se deben a que actúan como neuromoduladores inhibidores, al disminuir la producción de impulsos nerviosos que ascienden por las vías del dolor. El efecto de los nociceptores también se ve disminuido gracias a la normalización de la circulación sanguínea, en primer lugar, y su evacuación linfática posterior, porque los síntomas dolorosos e inflamatorios disminuyen al drenar la acumulación de mediadores inflamatorios de la región afectada (15).

Otra teoría sobre el efecto analgésico del vendaje neuromuscular, es que la estimulación de los receptores nerviosos de la piel a través del vendaje producen señales de tacto y presión que se transmiten por las fibras alfa y beta que son estimuladas por el vendaje neuromuscular, son de conducción rápida, llegan primero a los centros nerviosos espinales y supra espinales lo que impide que otras sensaciones, en este caso las dolorosas, sean percibidas (16).

#### 2.1.2.2. Efecto Neuromecánico:

##### 2.1.2.2.1. Efecto muscular:

El sistema muscular es el motor de las articulaciones, pero, a su vez, es coordinado por la mecánica fascial, el sistema muscular puede funcionar gracias a las fascias, las articulaciones pueden mantener su estabilidad y función a través ellas (14).

la tracción que genera el vendaje neuromuscular sobre la piel, al retraerse hacia la base, hace que se produzca un deslizamiento entre las láminas cutáneas, especialmente entre la parte superficial del subcutis y el tejido celular subcutáneo, así se comunica esta tracción al músculo a través de las fascias; este estiramiento dado en las fibras diagonales y perpendiculares del tejido celular subcutáneo activará sus mecano receptores los cuales inician un reflejo protector para evitar un estiramiento excesivo entre los tejidos. Este reflejo protector hace que todos los tejidos bajo el subcutis también acompañen el movimiento de la piel. Por tanto, estando la epidermis retraída por el vendaje hacia el origen o inserción muscular, la posición de reposo neurogénico se logra cuando el tejido celular subcutáneo y la fascia muscular también se mueven en dirección a la base del vendaje, y estén en el origen o en la inserción del músculo (17).

La capacidad de comunicación neuromecánica entre la piel y los músculos permite proveerle al segundo un estado de alargamiento o acortamiento a través del vendaje neuromuscular cuando este se retrae hacia la inserción o el origen del músculo, respectivamente. Este efecto se aplica para inhibir o facilitar un músculo y su utilidad terapéutica es muy amplia, ya que, a través de esto, podemos influir sobre el tono muscular, sobre los espasmos musculares, incrementar o disminuir el *input* del músculo durante un gesto motor lo cual puede mejorar la fuerza muscular si el estímulo es facilitatorio (el vendaje se retrae hacia el origen) o evitar la lesión de un músculo inhibiendo la sobredemanda del mismo (cuando el vendaje se retrae hacia la inserción del músculo) (18).

#### 2.1.2.2.2. Efecto articular:

Existe una gran variedad de receptores sensoriales que cumplen la función de informar al sistema nervioso central sobre estímulos mecánicos y cambios posturales producidos en el sistema músculo-esquelético. Este mecanismo permite que el sistema nervioso central coordine los movimientos con base en la información que recibe del exterior (somestesia), por un lado, y, por otro, con la información que recibe de los propios órganos (propiocepción). Toda esta información es decodificada y convertida en patrones organizados que posteriormente responderán a la demanda mecánica inducida sobre los segmentos corporales, proporcionando así una respuesta de control y activación muscular (14).

De acuerdo a la distribución de los receptores, tenemos que en las capas superficiales de la cápsula articular, ligamentos cruzados, ligamentos colaterales y cruzados son numerosos los corpúsculos de Ruffini. En las capas profundas de la cápsula articular, los ligamentos cruzados y colaterales, almohadillas grasas intra y

extrarticulares de la rodilla y en el menisco medial se encuentran corpúsculos de Pacini.

Los discos de Merkel responden a la presión vertical pero no a desplazamientos laterales, los corpúsculos de Meissner son sensibles a los cambios rápidos de presión en áreas pequeñas de la piel, las terminaciones de Ruffini responden a la deformación de la piel y los corpúsculos de Pacini responden rápidamente a la deformación mecánica y la vibración. Todos estos receptores pueden ser estimulados a través de las diferentes técnicas del vendaje neuromuscular (18).

El vendaje proporciona, de acuerdo con la técnica que se aplica, un estímulo específico para influir sobre la piel, las fascias, los músculos y, a través de estos, sobre las articulaciones porque todos los tejidos están íntimamente relacionados a través de las fascias; por tanto, el vendaje neuromuscular se utiliza para mejorar la alineación conjunta afectando los músculos y la fascia, lo que reduce el mal funcionamiento de las articulaciones e influye en la biomecánica muscular y la movilidad articular (20).

#### 2.1.2.3. Efecto circulatorio:

Cuando los tejidos han sufrido un trauma se desencadena un proceso de tipo inflamatorio, en el desarrollo de este proceso se producen cuatro eventos fisiológicos fundamentales: vasodilatación, incremento de la permeabilidad microvascular, activación y adhesión celulares, y coagulación (14).

Este aumento de presión trastorna la circulación sanguínea e impide la evacuación linfática, de modo que aumenta la presión en los nociceptores. El cuerpo entiende esto como dolor.

Pero la inflamación y el edema no solo se pueden dar a consecuencia de un trauma, también pueden ocurrir por una infección o reacción autoinmune, el problema central en el caso del edema linfático se encuentra en la lámina subcutánea del tejido, generalmente hay un incremento en la circulación sanguínea que el sistema linfático es incapaz de subsanar, el resultado será la acumulación de líquidos en el espacio extravascular y el aumento de la presión intersticial, este fenómeno inhibe la función de los vasos linfáticos y sanguíneos lo que incrementa el edema. Algo muy importante de resaltar aquí es que la fascia y los vasos linfáticos tienen una íntima relación entre sí, las fascias son el soporte del sistema nervioso, vascular y linfático, el sistema nervioso y el vascular son interdependientes del sistema fascial, posibilitan la circulación de retorno venoso y linfático, y poseen movimientos ininterrumpidos cuya frecuencia es de unos 8 a 12 periodos por minuto, dichas contracciones actúan como una bomba impelente que permite la circulación de los líquidos por lo que las restricciones o movimientos del tejido fascial pueden modificar el flujo circulatorio (21).

Por tanto, lo que se persigue con el vendaje neuromuscular es aumentar el espacio intersticial a través de la elevación de la piel, lo cual no solo permite un mejor tránsito sanguíneo y linfático sino que habilita al tejido fascial para que recupere su motilidad y función, la acción de movilizar la epidermis sobre la dermis genera un espacio que disminuye inmediatamente la presión, y se restablece la circulación sanguínea y la función de evacuación de exceso de líquidos y macromoléculas por parte del sistema linfático (23).

### **2.1.3. Efectos de la técnica de vendaje neuromuscular según el color:**

Fucsia: 625-740 nm de longitud de Onda Se considera un color cálido, que concentra, mantiene o guarda temperatura. Puede ser un color excitante, que influya como color estimulante. Es efectivo en lesiones musculares que no sean agudas.

Naranja: 590-625 nm de longitud de onda Indicado para el agotamiento físico y vital, que puede influir positivamente como activador del sistema inmunológico. Posee un gran aporte energético.

Amarillo: 565-590 nm de longitud de onda Se considera un color fundamental en patología crónica, que tenga que ver con el estímulo de la habilidad motora. Puede ser utilizado como calmante o sedante asociado al azul, pero por si solo aporta energía. Es efectivo en lesiones crónicas, efecto euforizante.

Verde: 520-565 nm de longitud de onda Se trata de color más hipo alergénico que existe sin lugar a dudas. Es el color que menos reacciones produce en la piel. El de primera elección para ancianos, niños o personas que hayan presentado algún tipo de reacción anterior al vendaje. Aporta equilibrio, calma, útil en lesiones por stress, drenaje linfático.

Azul: 430-250 nm de longitud de onda, color frío, que dispersa temperatura pero que a la vez puede influir como color sedante-relajante. Efectivo en las lesiones ligamentosas, tendinosas, en linfáticas y en procesos que cursen con inflamación.

Color carne: cuando no requerimos influir con el color.

Negro: No tiene longitud de onda asociada. También se considera sinérgico pero reacciona con fuerza en la piel por si solo por lo que puede provocar reacciones mayores sobre la piel sobretodo en estados de tensión e inquietud. Color negro

como complemento con azul o rojo es sinérgico, como color independiente refuerzo (24).

#### **2.1.4. Técnicas de aplicación del vendaje neuromuscular.**

##### 2.1.4.1. Técnica de aumento del espacio:

En la técnica de aumento del espacio se busca previamente un punto de máximo dolor sobre el que se coloca la venda a modo de estrella o asterisco, dotándola de una tensión en el centro, por encima del punto elegido, que varía entre un 25 y un 50%, y von los anclajes sin tensión. De esta manera potenciamos el efecto elevador de la cinta, quitando presión en el tejido subcutáneo y aumentando el espacio.

##### 2.1.4.2. Técnica muscular:

En la técnica muscular nunca estiramos la venda, se pone en tensión el musculo, se estira la piel o se hacen las dos cosas a la vez, pero la venda se aplica sin estirar en todo su recorrido. El anclaje de inicio se coloca en posición neutra y después estiramos o flexionamos el musculo en cuestión para deslizar sobre el la venda y finalmente volvemos a la postura neutral para fijar así el anclaje final. Se utilizara para potenciar o inhibir el tono muscular (15).

##### 2.1.4.3. Técnica de corrección mecánica:

En la técnica de corrección mecánica podemos llevar la articulación a la posición que más nos interese de forma manual y después aplicar la venda, o bien poner la articulación en posición y vendar directamente. Tanto el anclaje de inicio como el final estarán colocados sin tensión y el resto de la venda será aplicada con una tensión variable entre el 50% y el 75%. Estimulamos el mecano receptores con la



intención de asistir el posicionamiento de musculo, fascia o articulación e influir en su interior con nuestra acción (19).

#### 2.1.4.4. Técnica ligamentosa o de tendón:

En la técnica ligamentosa o de tendón aprovechamos al máximo la elasticidad de la venda aplicando desde un 50 hasta un 100% de tensión en su colocación.

##### 2.1.4.4.1. Ligamentosa:

En la ligamentosa la articulación debe situarse en posición funcional al colocar el anclaje de inicio, sin estirar, haciéndolo después hasta donde más nos interese, con un 50, un 75 y hasta un 100% de tensión. Con ese nivel de tensión fijamos la venda sobre la articulación y después colocamos el otro anclaje sin estirar (15).

##### 2.1.4.4.2. Tendinosa:

En la tendinosa el anclaje de inicio se colocara antes de poner en tensión el tendón afectado. A continuación estiramos la venda, generando desde un 50 hasta un 75% de tensión rodeando el tendón interesado. Volvemos a destensar la venda una vez traspasado el mismo y colocamos el anclaje final sin estirar. Buscamos dar información propioceptiva por medio del estímulo de los mecanos receptores.

##### 2.1.4.5. Técnica linfática:

En la técnica linfática aprovecharemos la función elevadora de la venda el anclaje de inicio y final se aplican sin tensión, estirando suavemente la piel con nuestros dedos y procurando que la venda presente un mínimo de estiramiento que no sobrepase el 10% o, simplemente, envolviendo la región afectada sin más tensión que la previa de la venda al ser cortada. La forma de pulpo, dejara unos 3 cm. Para

el anclaje de inicio o base común. La venda tiende a retraerse hacia el inicio del vendaje que deberá emplazarse sobre los ganglios linfáticos responsables del drenaje de la zona a tratar, de proximal a distal, favoreciendo así el retorno linfático. Podemos vendar en forma de espiral sobre la superficie obteniendo un efecto de drenaje, o de forma longitudinal a lo largo de esa región sin olvidar hacerlo de proximal a distal. Para aumentado el espacio y reduciendo la presión, normalizar la circulación sanguínea y con ella su drenaje linfático. (25, 26).

### **2.1.5 La columna vertebral:**

Es una estructura mecánica que durante la evolución se ha adaptado a la bipedestación combinando la rigidez de las vértebras óseas y la elasticidad tanto de los discos intervertebrales como de los ligamentos y estructuras musculo-tendinosas que mantiene alineado todo el sistema (27, 28).

Las funciones más importantes de la columna son permitir la postura y movilidad corporal, soportar el peso de sus diversas estructuras, amortiguar la carga y proteger la médula espinal y raíces emergentes.

La columna vertebral forma un eje articulado integrado por un total de 33 vértebras ligadas entre sí por medio de 23 discos intervertebrales y toda una serie de potentes ligamentos y estructuras músculo-tendinosas. Las vértebras se disponen en cinco regiones que son: región cervical (7 vertebras), región torácica (12 vertebras), región lumbar (5 vértebras), y dos grupos de vértebras fusionadas formando el sacro (5 vértebras) y el cóccix (4 vértebras) (29).

Se considera la siguiente funcionalidad cinética. Las vértebras cervicales sostienen y proporcionan movilidad a la cabeza y cuello; las vértebras dorsales combinan la movilidad con el soporte de cargas; las vértebras lumbares tienen como función

principal el soporte de cargas y el reparto de presiones. Para poder caminar sobre nuestros miembros inferiores.

La columna vertebral suele ser observada y estudiada en la postura de bipedestación (30).

La postura de bipedestación normal u óptima es definida como el estado de equilibrio que requiere el mínimo esfuerzo muscular para ser mantenida (31). Esta postura es el resultado de la correcta disposición en el plano sagital de los segmentos corporales con respecto a las fuerzas gravitacionales (32).

En postura de bipedestación normal la columna vertebral queda dividida en una serie de curvaturas antero posteriores de naturaleza fisiológica (Figura 1). Estas curvaturas son la lordosis cervical, curva flexible de concavidad posterior; la cifosis torácica, curva flexible de convexidad posterior; la lordosis lumbar, curva flexible de concavidad posterior; y la cifosis sacra, curva fija a causa de la fusión de las vértebras sacras que presenta convexidad posterior

(3, 5). Estas curvaturas permiten una eficiente absorción de las cargas aplicadas a la columna vertebral (2, 3, 16) e incrementan la eficiencia de la musculatura paravertebral (33).

## **2.1.6 Curvaturas de la columna vertebral en el plano sagital.**

### **2.1.6.1 Cifosis dorsal:**

La cifosis es la deformación más frecuente de la columna vertebral. Se presenta, desde la visión morfológica, como una convexidad posterior de la columna dorsal, alteraciones de las vértebras que adoptan una forma típica en forma de cuña (32).

Es preciso señalar que el rango normal para la cifosis dorsal fisiológica puede ir desde los 20 a los 50°, se consideran cifosis dorsales patológicas aquellas que

superan una angulación, entre la 5ª vértebra torácica y la 12ª vértebra torácica, de más de 50°. En consecuencia, se habla de hipercifosis cuando la angulación supera los 50° y dorso plano cuando es menor de los 20° (33).

#### 2.1.6.2 Lordosis lumbar:

La lordosis es una curvatura de convexidad anterior que de manera fisiológica afecta a la región lumbar. Se puede considerar que la lordosis lumbar es compensatoria de la cifosis torácica manteniéndose así la verticalidad de la columna. (32)

El rango normal para la lordosis lumbar va desde los 40 a 60°. Este ángulo se define como el formado entre la primera vértebra lumbar y la primera vértebra sacra.

#### 2.1.6.3 Hiperlordosis:

La hiperlordosis o lordosis patológica es considerada cuando la angulación antes referida supera los 60°. Esta puede presentarse con un cuadro más o menos álgido o incluso asintomático, localizado, generalmente en la región lumbar y en casos poco frecuentes, en la zona dorsal. La hiperlordosis genera dolor por diversos mecanismos: incremento de la fuerza en las articulaciones interapofisiarias, compresión del disco intervertebral lumbosacro en su parte posterior, estrechamiento del foramen lumbosacro y compresión radicular (32).

Además, en el estudio de la lordosis lumbar se puede presentar el fenómeno opuesto, esto es la pérdida mayor o menor de la curvatura lordótica, o rectificación lumbar. La disposición de la lordosis lumbar hacia la hiperlordosis o rectificación se ve influenciada principalmente por la posición de la pelvis. Es así que la anteversión pélvica agudiza la lordosis lumbar y tiende a flexionar la articulación coxofemoral; en cambio, la retroversión pélvica tiende a rectificar la columna lumbar y a extender la articulación coxofemoral (33).

## 2.2. Antecedentes:

### 2.2.1. Antecedentes Internacionales:

- **Estudio realizado en España (2015). Efecto del vendaje neuromuscular sobre la flexibilidad del raquis lumbar.** Se realizó un estudio a 45 personas asintomáticas, entre 20 y 45 años. El objetivo del estudio fue Comprobar si la aplicación del vendaje neuromuscular permite aumentar la flexión del raquis lumbar comparándola con otras técnicas de vendaje placebo. La intervención se realizó durante 3 meses. Se distribuyeron a los participantes en 3 grupos aleatorios.  $p < 0,05$  se consideró estadísticamente significativo para todos los análisis. En todos los casos, se obtuvo un incremento estadísticamente significativo de la flexión lumbar en todos los grupos según la prueba sit-and-reach, que fue mayor en el grupo del vendaje neuromuscular (0,5 cm de mediana;  $p=0,011$ ). Según el test de Schober, solamente el vendaje neuromuscular se mostró eficiente ( $p<0,001$ ), incrementándose el valor basal en un 6,25% (1 cm de mediana) (12).
- **Estudio realizado en Egipto (2014). Comparación entre el vendaje neuromuscular y un programa de terapia física tradicional en el tratamiento del dolor lumbar no específico.** Se realizó un estudio a 40 personas (30 hombres y 10 mujeres), entre 34 y 54 años el carácter de inclusión fue que todos tengan dolor lumbar crónico inespecífico, el objetivo del estudio fue observar el efecto del vendaje neuromuscular en comparación con la administración tradicional del dolor lumbar inespecífico. La intervención fue de 4 semanas, 3 sesiones por semana. Los datos fueron analizados utilizando la prueba t para comparar las medidas de ambos grupos,  $p < 0,05$

se consideró estadísticamente significativo para todos los análisis. No hubo diferencias significativas en las medidas previas y posteriores a la intervención del dolor (0.571), actividades de vida diaria (0.671), rangos de movimientos en flexión (0.538) y extensión (0.765) (9).

- **Estudio realizado en España (2012). El vendaje neuromuscular reduce la discapacidad y el dolor en el dolor lumbar no específico crónico.** Se realizó un estudio a 60 adultos con dolor lumbar crónico, entre 18 y 65 años. El objetivo del estudio fue comprobar la eficacia del vendaje neuromuscular para la reducción de la discapacidad y el dolor en el dolor lumbar no específico crónico. Se distribuyeron a los participantes en 2 grupos aleatorios experimental y control. En una semana, el grupo experimental tuvo una mejoría significativamente mayor en la discapacidad (IC del 95%: 2 a 6) sin embargo, estos efectos no fueron significativas cuatro semanas más tarde. Es estudio se realizó en un periodo de 5 semanas, el dolor en el grupo experimental tenía una mayor disminución que el del grupo control inmediatamente después del tratamiento (media de diferencia entre los grupos de 1,1 cm, IC del 95 %: 0,3 a 1,9), que se mantuvo cuatro semanas más tarde (1.0 cm, IC 95 % 0,2 a 1,7). Del mismo modo la resistencia muscular del tronco fue significativamente mejor en una semana (por 23 seg, IC del 95 %: 14 a 32) y cuatro semanas más tarde (por 18 seg, IC del 95 % 9 a 26). Otros resultados no se vieron afectados significativamente (10).

- **Estudio realizado en Brasil (2011). El efecto de vendaje neuromuscular en la inclinación hacia delante de la columna lumbar.** Se realizó un estudio a 39 personas entre 18 y 27 años, mujeres y estudiantes de fisioterapia, sin sintomatología, el objetivo del estudio es evaluar la influencia del vendaje neuromuscular en la flexión de la columna lumbar. La aplicación del vendaje neuromuscular se dio en un periodo de 30 días, los datos se obtuvieron a través de la prueba de Schober. Se recolectaron datos antes de la aplicación del (VNM) que fue de  $6,07 \pm 1,2$  cm. Los resultados obtenidos después de 30 días de aplicado el (VNM) muestra que no se encontraron diferencias estadísticamente significativas (8).

#### 2.2.2. Antecedentes Nacionales:

- **Estudio realizado en Perú (2014). Efecto del Taping Neuro Muscular en alteraciones posturales del plano sagital de la columna vertebral en el tronco superior.** Se realizó un estudio a 20 personas que presentan incremento de la curvatura cifótica, entre 11 y 14 años, del sexo femenino. El objetivo de la investigación fue determinar el efecto del Taping Neuro Muscular en alteraciones posturales del plano sagital de la columna vertebral en el tronco superior. Dentro de los resultados obtenidos a través de los rangos de Wilcoxon calculado es  $W = -3,491$  con un nivel de significancia de  $p = 0,000$  el cual es menor al nivel de significancia esperado  $\alpha = 0,05$  es decir el Taping Neuromuscular si tiene efecto significativo en las alteraciones posturales del plano sagital de la columna vertebral en el tronco superior.

## **CAPÍTULO III: METODOLOGÍA**

### **3.1. Diseño del Estudio:**

Estudio cuasi experimental.

### **3.2. Población:**

La población objeto de estudio fueron todos los pacientes con alteraciones posturales en el plano sagital de la columna lumbar que acudan al servicio de Medicina Física del Hospital Central de la Fuerza Aérea del Perú y Hospital María Auxiliadora de la ciudad de Lima (N= 100).

#### **3.2.1. Criterios de Inclusión:**

- Pacientes que acepten voluntariamente participar en el estudio previa firma de un consentimiento informado (Anexo 1).
- Pacientes con rangos de edades de 18 a 60 años.
- Pacientes de ambos sexos.
- Pacientes que acudan al servicio de medicina física del Hospital Central de la Fuerza Aérea del Perú y Hospital María Auxiliadora de la ciudad de Lima.
- pacientes con alteraciones posturales en el plano sagital de la columna lumbar.

#### **3.2.2. Criterios de Exclusión:**

- Pacientes que no acepten participar en el estudio.
- Pacientes con hipersensibilidad cutánea.
- Pacientes que no se presentaron a la evaluación en la fecha y hora programada.
- Pacientes que no asistan con la frecuencia indicada para la aplicación de la técnica de vendaje neuro muscular.



### 3.3. Muestra:

La muestra de este estudio se obtuvo a través de los criterios de selección. Todos los pacientes con alteraciones posturales en el plano sagital de la columna lumbar que acudan al servicio de medicina física del Hospital Central de la Fuerza Aérea del Perú y Hospital María Auxiliadora de la ciudad de Lima (N=40).

### 3.4. Operacionalización de Variables:

VARIABLE	DEFINICIÓN CONCEPTUAL	DEFINICIÓN OPERACIONAL	ESCALA DE MEDICIÓN	FORMA DE REGISTRO
<b><u>INDEPENDIENTE:</u></b> TECNICA DE VENDAJE NEUROMUSCULAR	Cinta adhesiva usada para el tratamiento de lesiones y trastornos físicos.	1 meses / 2 veces por semana	Nominal	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Postura</li> <li>- Propiocepción.</li> <li>- Neuromecánica.</li> </ul>
<b><u>DEPENDIENTE:</u></b> ALTERACIONES POSTURALES EN EL PLANO SAGITAL DE LA COLUMNA LUMBAR	Deformación o desalineamiento del raquis en el plano sagital	INDICE DE FLECHAS SAGITALES	Ordinal	<p>Hiperlordosis - más de 40.</p> <p>Normal – entre 20 – 40.</p> <p>Rectificación lumbar – menos de 20.</p>

### **3.5. Procedimientos y Técnicas:**

Se accedió a la población del Hospital Central de la Fuerza Aérea del Perú y Hospital María Auxiliadora solicitando el permiso correspondiente a través de una carta de presentación avalada por la Universidad Alas Peruanas.

Se coordinó los horarios para dar a conocer a los pacientes en que consiste, en que los beneficia y cuál es la finalidad de la realización de este estudio, se aplicaran los respectivos criterios de inclusión y exclusión para aplicar el test de Índice De Flechas Sagitales e iniciar con el tratamiento que consta de la aplicación del vendaje neuromuscular en la zona a tratar; el tratamiento tendrá una duración de 1 mes con la renovación del vendaje 2 veces por semana.

Del mismo modo se registró datos importantes que favorecerán a este estudio mediante la ficha de recolección de datos. Para garantizar la confidencialidad de los datos registrados estos se colocaran en un sobre cerrado hasta el momento de su digitación. Cada formulario tendrá un código correspondiente al nombre del participante y será almacenado en una base de datos digital; solo el investigador tendrá acceso a esta información.

### **3.5.1 Instrumento de evaluación Índice De Flechas Sagitales:**

Según (Stagnara, 1987; Chopin y Davis, 1989; Santonja, 1990 y 1992) la medición del índice de flechas sagitales es un método que se basa en medir cuatro distancias en la columna vertebral con lo que se establece unos índices de la cifosis y de la lordosis (34).

En el método de las flechas sagitales las distancias que se medirán son: entre las apófisis espinosas y la plomada, tomándose a la altura de la séptima vértebra cervical, en la máxima inflexión de la región torácica, generalmente en T7-T9 (Flecha Torácica), en el punto más alejado a la plomada del área lumbar o zona de inflexión (Flecha Lumbar) y en el inicio del pliegue interglúteo S2 (Flecha Sacra). (31)

#### **3.5.1.1 Criterios de Validez y Confiabilidad de los Instrumentos.**

La sensibilidad del método de las Flechas Sagitales es alta (91%) al existir muy pocos falsos positivos (Santoja, 1996).

La correlación entre las flechas sagitales y el grado de cifosis es aceptable  $R=0,55$ , llegando este autor a valores de  $R=0.71$ , cuando la medición clínica se realiza en la sala de radiología (Santoja, 1996).

Los estudios para determinar su utilidad Serna y Santonja, 1995; Andújar, 2010 muestran que es un método válido para la detección de las cifosis (sensibilidad = 90%; especificidad = 71% y valor predictivo positivo = 95%). (35)

### **3.6. Plan de Análisis de Datos:**

Los datos fueron analizados mediante el programa estadístico SPSS versión 23.0. Los Resultados de la investigación se obtuvieron a través de los rangos W de Wilcoxon, que nos muestra una respuesta estadísticamente significativa.

## CAPÍTULO IV: RESULTADOS

### 4.1. RESULTADOS:

#### RESULTADOS ESTADÍSTICOS

#### CARACTERÍSTICAS DE LA MUESTRA

##### Edad de la muestra

**Tabla N° 1:** Edad promedio de la muestra

N	40
Media	36,5
Desviación estándar	13,6
Edad mínima	20
Edad máxima	59

Fuente: Elaboración propia

La muestra, formada por 40 pacientes que acuden al Hospital Centra I de la Fuerza Área del Perú y Hospital María Auxiliadora, que presentaban alteraciones posturales del plano sagital de la columna lumbar, presentaron una edad promedio de 36,5 años, una desviación estándar o típica de  $\pm 13,6$  años y con un rango de edad que iba desde los 20 a 59 años. Este rango de edades ha sido clasificado en cuatro grupos etáreos que se muestran en la tabla N° 2.

## Grupos etáreos de los pacientes del Hospital de la FAP y del Hospital “María Auxiliadora”

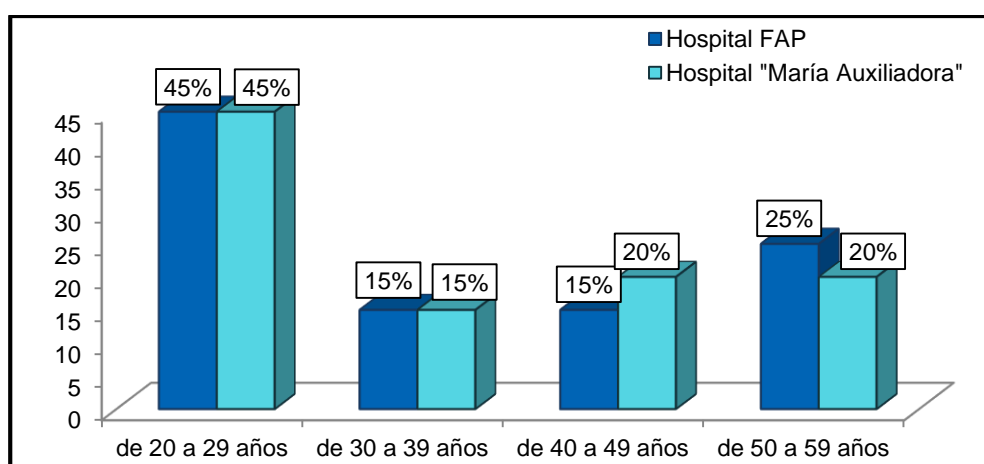
**Tabla Nº 2:** Grupos de la muestra por hospital

	Hospital FAP		Hospital “María Auxiliadora”	
	Frecuencia	Porcentaje	Frecuencia	Porcentaje
de 20 a 29 años	9	45,0%	9	45,0%
de 30 a 39 años	3	15,0%	3	15,0%
de 40 a 49 años	3	15,0%	4	20,0%
de 50 a 59 años	5	25,0%	4	20,0%
<b>Total</b>	<b>20</b>	<b>100,0%</b>	<b>20</b>	<b>100,0%</b>

Fuente: Elaboración propia

La tabla Nº 2 presenta la distribución de los grupos etáreos de la muestra por pacientes del Hospital de la FAP y del Hospital “María Auxiliadora”. En los pacientes del Hospital de la FAP, 9 tenían entre 20 a 29 años de edad; 3 tenían entre 30 a 39 años, 3 tenían entre 40 y 50 años y 5 tenían entre 50 y 59 años de edad. En los pacientes del Hospital “María Auxiliadora”, 9 tenían entre 20 a 29 años de edad; 3 tenían entre 30 a 39 años, 4 tenían entre 40 y 50 años y 4 entre 50 y 59 años de edad.

**Gráfico Nº 1:** Grupos de la muestra por hospital



Los porcentajes se muestran en el gráfico Nº 1.

## Grupos Etáreos de la muestra

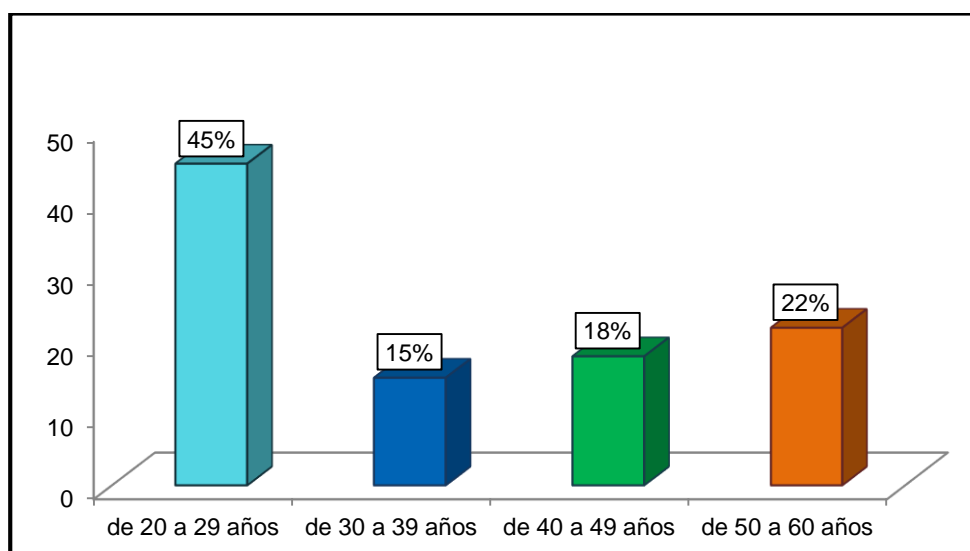
**Tabla N° 3:** Grupos Etáreos de la muestra

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje acumulado
de 20 a 29 años	18	45,0%	45,0%
de 30 a 39 años	6	15,0%	60,0%
de 40 a 49 años	7	17,5%	77,5%
de 50 a 59 años	9	22,5%	100,0%
Total	40	100,0%	

Fuente: Elaboración propia

La tabla N° 3 presenta la distribución de la muestra por grupos etáreos. 18 pacientes tenían entre 20 y 29 años de edad; 6 pacientes tenían entre 30 y 39 años de edad; 7 pacientes tenían entre 40 y 49 años de edad y 9 pacientes tenían entre 50 y 59 años de edad. Se observa que la mayor parte de la muestra tenía entre 20 y 29 años de edad.

**Gráfico N° 2:** Edad Etárea de la muestra.



El gráfico N° 2 muestra los porcentajes correspondientes.

## Sexo de los pacientes del Hospital de la FAP y “María Auxiliadora”

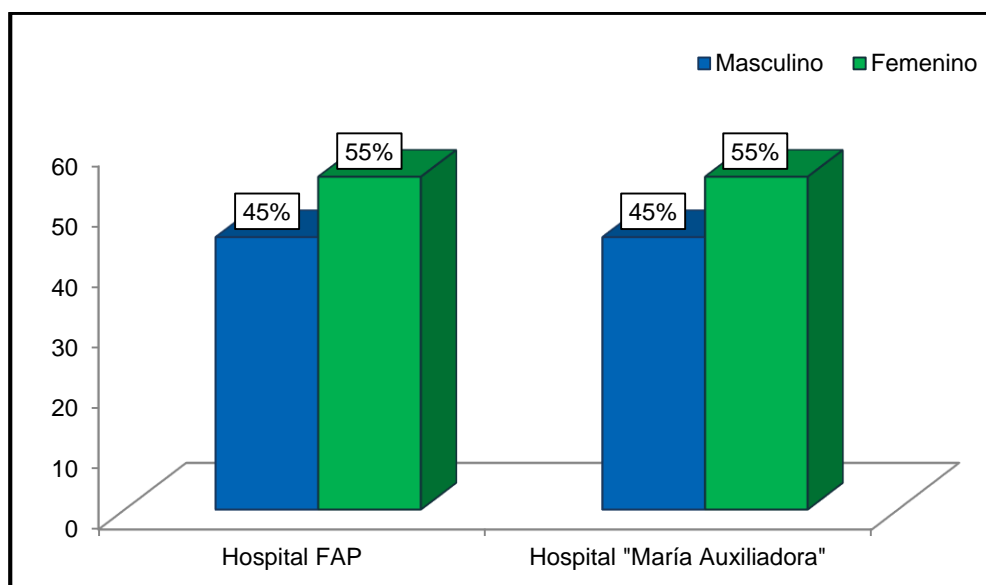
**Tabla N° 4:** Sexo de la muestra por hospital

	Hospital FAP		Hospital “María Auxiliadora”	
	Frecuencia	Porcentaje	Frecuencia	Porcentaje
Masculino	9	45,0%	9	45,0%
Femenino	11	55,0%	11	55,0%
Total	20	100,0%	20	100,0%

Fuente: Elaboración propia

La tabla N° 4 presenta la distribución del sexo de la muestra por pacientes del Hospital de la FAP y del Hospital “María Auxiliadora”. En los pacientes del Hospital de la FAP, 9 eran del sexo masculino y 11 del sexo femenino. En los pacientes del Hospital “María Auxiliadora”, 9 eran del sexo masculino y 11 del sexo femenino.

**Gráfico N° 3:** Sexo de la muestra por hospital



Los porcentajes se muestran en la figura N° 3.



## Sexo de la muestra

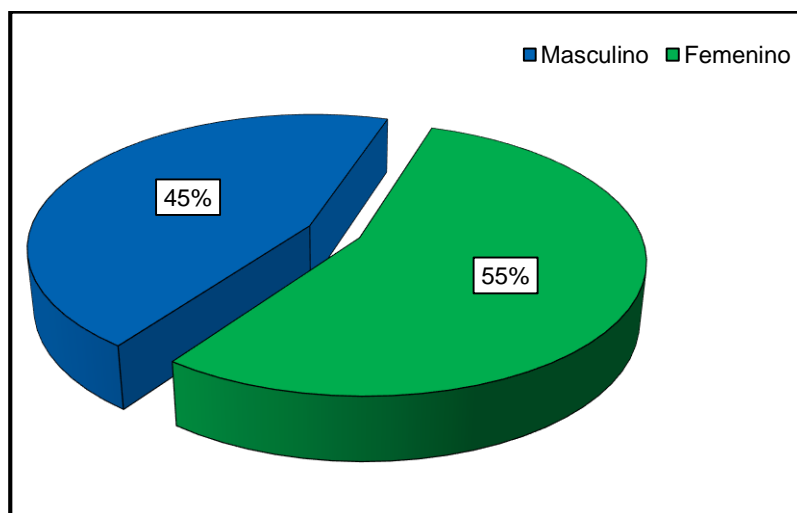
**Tabla N° 5:** Sexo de la muestra

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje acumulado
Masculino	18	45,0%	45,0%
Femenino	22	55,0%	100,0%
Total	40	100,0%	

Fuente: Elaboración propia

La tabla N° 5 presenta la distribución de la muestra por sexo. 18 pacientes eran del sexo masculino, mientras que 22 pacientes eran del sexo femenino. La mayor parte de la muestra era del sexo femenino.

**Gráfico N° 4:** Sexo de la muestra.



El gráfico N° 4 muestra los porcentajes correspondientes.

## RESULTADOS DE LA EVALUACION DE LAS ALTERACIONES POSTURALES EN LA COLUMNA LUMBAR DE LA MUESTRA

### Frecuencia de asistencia de la muestra al tratamiento

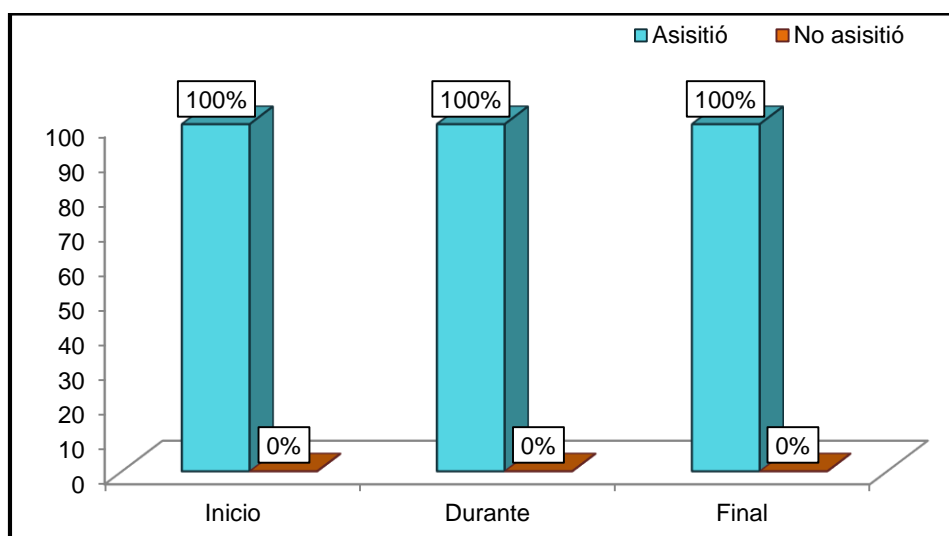
Tabla Nº 6: Frecuencia de asistencia de la muestra

	Inicio		Durante		Final	
	Frec	%	Frec	%	Frec	%
Asistió	40	100,0%	40	100,0%	40	100,0%
No asistió	0	0,0%	0	0,0%	0	0,0%
Total	40	100,0%	40	100,0%	40	100,0%

Fuente: Elaboración Propia

La tabla Nº 6 presenta la frecuencia de asistencia, durante un mes, de la muestra para determinar el efecto de la técnica del vendaje neuromuscular en las alteraciones posturales del plano sagital en la columna lumbar de pacientes que acuden al Hospital Central de la Fuerza Aérea del Perú y Hospital María Auxiliadora. Al inicio, durante y al final la asistencia fue del 100%.

Gráfico Nº 5: Frecuencia de asistencia



Los porcentajes correspondientes se muestran en el gráfico Nº 5.

## Lordosis lumbar de la muestra al Inicio por hospital

**Tabla N° 7:** Lordosis lumbar de la muestra en la evaluación inicial

Lordosis lumbar (mm)	Hospital FAP		Hospital "María Auxiliadora"	
	Frecuencia	Porcentaje	Frecuencia	Porcentaje
43	-	-	1	5,0%
44	1	5,0%	2	10,0%
45	2	10,0%	1	5,0%
46	1	5,0%	2	10,0%
47	3	15,0%	-	-
48	1	5,0%	1	5,0%
49	1	5,0%	2	10,0%
50	-	-	1	5,0%
51	-	-	1	5,0%
52	2	10,0%	1	5,0%
53	1	5,0%	1	5,0%
54	1	5,0%	-	-
55	1	5,0%	-	-
56	1	5,0%	1	5,0%
57	1	5,0%	1	5,0%
59	-	-	1	5,0%
61	1	5,0%	1	5,0%
62	1	5,0%	1	5,0%
63	1	5,0%	1	5,0%
67	-	-	1	5,0%
70	1	5,0%	-	-
Total	20	100,0%	20	100,0%

Fuente: Elaboración Propia

La tabla N° 7 presenta la lordosis lumbar de la muestra, al inicio de la técnica del vendaje neuromuscular en las alteraciones posturales de la columna lumbar de los pacientes que acuden al Hospital Central de la FAP y el Hospital "María Auxiliadora". Se observa que la mayor parte de los pacientes del Hospital de la FAP, tenían una lordosis lumbar entre 52 y 70 mm, mientras que la mayor parte de los pacientes del Hospital "María Auxiliadora" era entre 47 y 53 mm.

## Clasificación de la lordosis lumbar de la muestra al Inicio por hospital

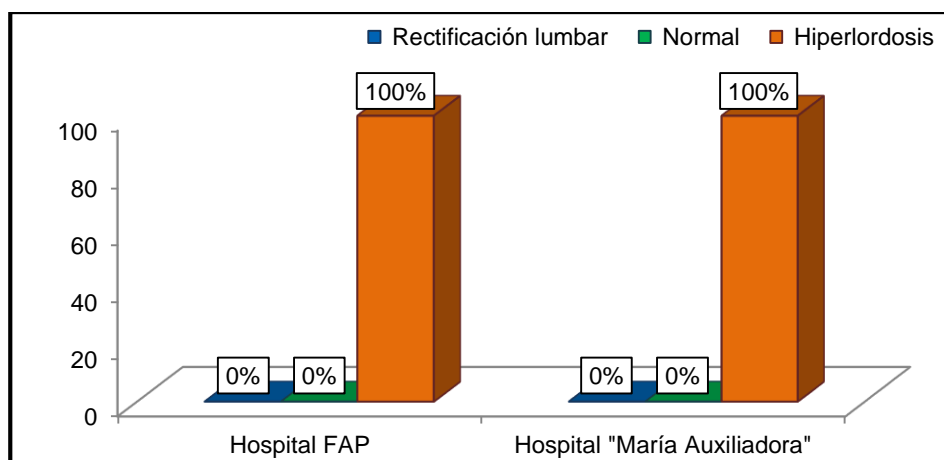
**Tabla N° 8:** Clasificación de la lordosis lumbar al Inicio de la técnica del VNM

	Hospital FAP		Hospital "María Auxiliadora"	
	Frecuencia	Porcentaje	Frecuencia	Porcentaje
Rectificación lumbar	-	-	-	-
Normal	-	-	-	-
Hiperlordosis	20	100,0%	20	100,0%
Total	20	100,0%	20	100,0%

Fuente: Elaboración Propia

La tabla N° 8 presenta la clasificación de la lordosis lumbar que presentaba la muestra al inicio de la técnica del vendaje neuromuscular en las alteraciones posturales del plano sagital en la columna lumbar de pacientes que acuden al Hospital Central de la Fuerza Aérea del Perú y Hospital "María Auxiliadora". En el Hospital de la FAP ningún paciente presentó rectificación lumbar; ningún paciente presentó una lordosis lumbar normal. Todos los pacientes presentaron hiperlordosis. En el Hospital "María Auxiliadora", ningún paciente presentó rectificación lumbar y una lordosis lumbar normal. Todos los pacientes presentaron hiperlordosis.

**Gráfico N° 6:** Clasificación de la lordosis lumbar al Inicio de la técnica del VNM



Los porcentajes se muestran en el gráfico N° 6.

## Lordosis lumbar de la muestra en la Evaluación Final por hospital

Tabla Nº 9: Lordosis lumbar de la muestra en la evaluación final

Lordosis lumbar (mm)	Hospital FAP		Hospital "María Auxiliadora"	
	Frecuencia	Porcentaje	Frecuencia	Porcentaje
37	2	10,0%	2	10,0%
38	1	5,0%	1	5,0%
39	1	5,0%	2	10,0%
40	1	5,0%	-	-
41	2	10,0%	2	10,0%
43	1	5,0%	1	5,0%
44	-	-	2	10,0%
45	3	15,0%	2	10,0%
46	2	10,0%	1	5,0%
47	1	5,0%	1	5,0%
50	1	5,0%	-	-
51	1	5,0%	-	-
52	1	5,0%	1	5,0%
53	1	5,0%	-	-
54	-	-	2	10,0%
55	1	5,0%	1	5,0%
56	-	-	1	5,0%
59	-	-	1	5,0%
64	1	5,0%	-	-
Total	20	100,0%	20	100,0%

Fuente: Elaboración Propia

La tabla Nº 9 presenta la lordosis lumbar de la muestra al final de la técnica del vendaje neuromuscular en las alteraciones posturales de la columna lumbar de los pacientes del Hospital de la FAP y del Hospital "María Auxiliadora". Se observa que la mayor parte de los pacientes del Hospital de la FAP y del Hospital "María Auxiliadora", tenían una lordosis lumbar entre 37 y 47 mm.

## Lordosis lumbar promedio de la muestra al final de la técnica del vendaje por hospital

**Tabla Nº 10:** Lordosis lumbar promedio al final de la técnica del VNM por hospital

	Hospital FAP	Hospital "María Auxiliadora"	p-valor*
	Lordosis lumbar (mm)	Lordosis lumbar (mm)	
Media	45,20	46,40	0,978
Desviación estándar	± 6,86	± 6,87	
Lordosis mínima	37	37	
Lordosis máxima	64	59	

\*El p-valor se obtuvo mediante la prueba U de Mann-Whitney

Fuente: Elaboración Propia

La tabla Nº 10 presenta la lordosis lumbar promedio que presentaba la muestra al final de la técnica del vendaje neuromuscular, en las alteraciones posturales de la columna lumbar, del Hospital Central de la Fuerza Área del Perú y del Hospital "María Auxiliadora". Se observa que el promedio de lordosis lumbar, la desviación estándar, la lordosis máxima y mínima, son muy similares en ambos hospitales. Las diferencias de ambos resultados no son significativas ( $p > 0,05$ ), por lo cual se puede asegurar que la técnica de vendaje neuromuscular tiene el mismo efecto, en las alteraciones posturales del plano sagital en la columna lumbar, en los pacientes de ambos hospitales

## Clasificación de la lordosis lumbar de la muestra al Final por hospital

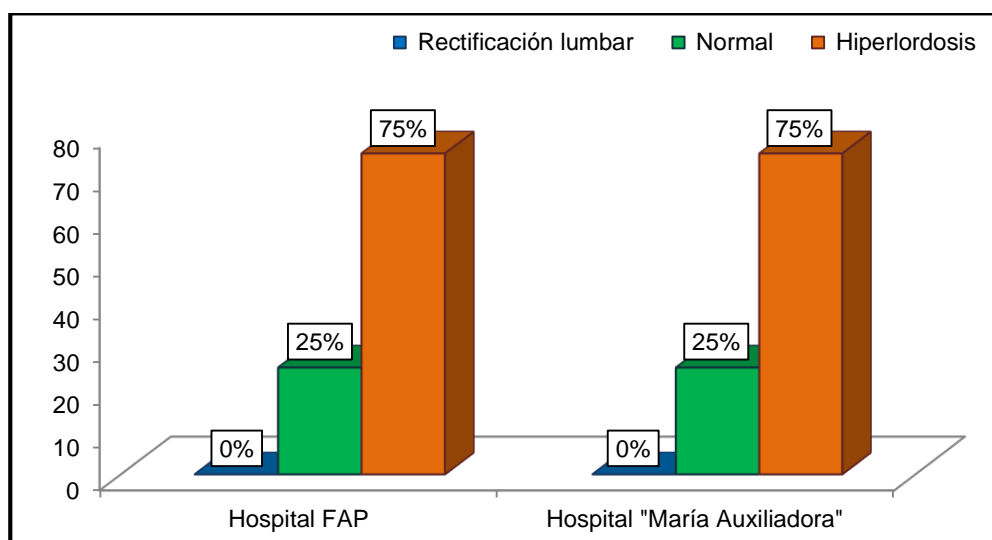
**Tabla N° 11:** Clasificación de la lordosis lumbar al final de la técnica del VNM

	Hospital FAP		Hospital "María Auxiliadora"	
	Frecuencia	Porcentaje	Frecuencia	Porcentaje
Rectificación lumbar	-	-	-	-
Normal	5	25,0%	5	25,0%
Hiperlordosis	15	100,0%	15	75,0%
Total	20	100,0%	20	100,0%

Fuente: Elaboración Propia

La tabla N° 11 presenta la clasificación la lordosis lumbar de la muestra al final de la técnica del vendaje neuromuscular. En el Hospital de la FAP, ningún paciente presento rectificación lumbar; 5 pacientes presentaron una lordosis lumbar normal y 15 pacientes presentaron hiperlordosis. En el Hospital "María Auxiliadora", ningún paciente presento rectificación lumbar; 5 pacientes presentaron una la lordosis lumbar normal y 15 pacientes presentaron hiperlordosis.

**Gráfico N° 7:** Clasificación del índice lordotico al final de la técnica del VNM



Los porcentajes se muestran en el gráfico N° 7.

## Lordosis lumbar de la muestra al inicio y al final de la técnica del vendaje

Tabla Nº 12: Lordosis lumbar al Inicio y al final de la técnica del VNM

Lordosis lumbar Inicial (mm)	Lordosis lumbar Final (mm)	Diferencia	Porcentaje
62	52	10	16,1%
47	37	10	21,3%
46	40	6	13,0%
47	41	6	12,8%
44	37	7	15,9%
61	55	6	9,8%
45	38	7	15,6%
52	45	7	13,5%
53	46	7	13,2%
47	41	6	12,8%
70	64	6	8,6%
54	45	9	16,7%
52	46	6	11,5%
45	39	6	13,3%
49	43	6	12,2%
63	53	10	15,9%
55	50	5	9,1%
48	47	1	2,1%
56	45	11	19,6%
57	51	6	10,5%
44	37	7	15,9%
62	54	8	12,9%
46	39	7	15,2%
49	45	4	8,2%
51	41	10	19,6%
63	55	8	12,7%
48	45	3	6,3%
57	56	1	1,8%
53	46	7	13,2%
61	52	9	14,8%
44	37	7	15,9%
59	54	5	8,5%
45	41	4	8,9%
50	44	6	12,0%
67	59	8	11,9%
52	47	5	9,6%
43	38	5	11,6%
56	44	12	21,4%
49	43	6	12,2%
46	39	7	15,2%

Fuente: Elaboración Propia



En la tabla N° 12 se observa la lordosis lumbar que presentaba la muestra al inicio y al final de la técnica del vendaje neuromuscular, en las alteraciones posturales de la columna lumbar de los pacientes que acuden al Hospital Central de la Fuerza Área del Perú (FAP) y del Hospital “María Auxiliadora”. Las diferencias más significativas se dan en el cambio de la lordosis lumbar inicial de 56 mm y la lordosis lumbar final de 44 mm; en el cambio de la lordosis lumbar de 47 mm y la lordosis lumbar final de 37 mm; en el cambio de la lordosis lumbar inicial de 51 mm y la lordosis lumbar final de 41 mm; en el cambio de la lordosis lumbar inicial de 54 mm y la lordosis lumbar final de 45 mm y en el cambio de la lordosis lumbar inicial de 62 mm y la lordosis lumbar final de 52 mm.

### Lordosis lumbar promedio de la muestra

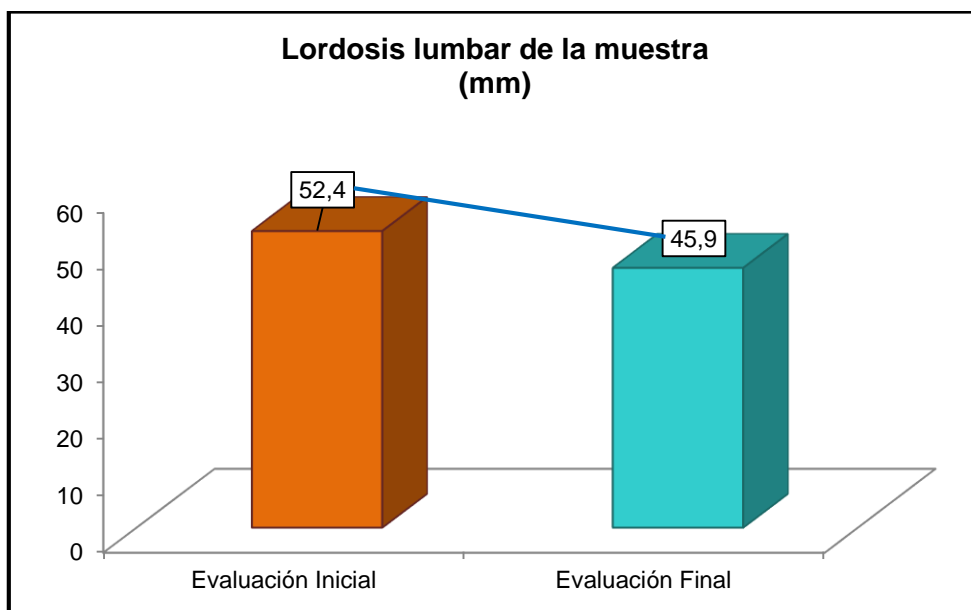
**Tabla N° 13:** Lordosis lumbar promedio al Inicio y al final de la técnica del VNM

	Lordosis lumbar Evaluación inicial (mm)	Lordosis lumbar Evaluación Final (mm)
Media	52,4 ± 7,1	45,9 ± 6,8
IL Mínimo	43	37
IL Máximo	70	64

Fuente: Elaboración Propia

La tabla N° 13 presenta los resultados de la evaluación la lordosis lumbar de la muestra al Inicio y al finalizar la aplicación de la técnica de vendaje neuromuscular en las alteraciones posturales del plano sagital de la columna vertebral en pacientes que acuden al Hospital Central de la Fuerza Área del Perú y el Hospital “María Auxiliadora”. Antes del inicio de la aplicación de la técnica de vendaje neuromuscular, el promedio de la lordosis lumbar de la muestra fue de 52,4 mm y al finalizar la aplicación de la técnica de vendaje neuromuscular presentó una lordosis lumbar promedio de 45,9. Esta variación de 6,5 mm es significativa, lo cual nos indica que la técnica aplicada ha sido efectiva.

**Gráfico N° 8:** Lordosis lumbar promedio al Inicio y al final de la técnica del VNM



Las puntuaciones correspondientes y su comparación se muestran en el gráfico N° 8.

## Prueba de Normalidad para la distribución de los datos de la lordosis lumbar antes y después de la aplicación de la técnica del VNM

**Tabla N° 14:** Prueba de Kolmogorov-Smirnov para una muestra

		Lordosis lumbar Inicial	Lordosis lumbar Final
Parámetros normales	Media	52,63	45,8
	Desv. estándar	7,1	6,8
Máximas diferencias extremas	Absoluta	0,121	0,138
	Positiva	0,121	0,138
	Negativa	-0,087	-0,098
Estadístico de prueba		0,121	0,138
Sig. Asintótica (bilateral)		<b>0,146</b>	<b>0,042</b>

Fuente: Elaboración Propia

La Tabla N° 14 presenta los resultados obtenidos en la prueba de Kolmogorov-Smirnov, para establecer la normalidad de la distribución de los datos obtenidos, en la evaluación de la lordosis lumbar de la muestra antes y después del uso de la técnica del vendaje neuromuscular. Los datos del índice lordótico inicial presentan normalidad, puesto que  $p = 0,146 > \alpha = 0,05$ . Sin embargo los datos obtenidos del índice lordótico en la evaluación final no presentan normalidad, puesto que  $p = 0,042 < \alpha = 0,05$ .

## PRUEBA DE HIPÓTESIS

### Para probar la Hipótesis General

- a. La técnica de vendaje neuromuscular tiene efecto en las alteraciones posturales del plano sagital en la columna lumbar, en los pacientes que acuden al Hospital Central de la Fuerza Aérea del Perú y Hospital “María Auxiliadora”.
1. Ho: La técnica de vendaje neuromuscular **NO** tiene efecto en las alteraciones posturales del plano sagital en la columna lumbar, en los pacientes que acuden al Hospital Central de la Fuerza Aérea del Perú y Hospital “María Auxiliadora”.
  2. Ha: La técnica de vendaje neuromuscular **SI** tiene efecto en las alteraciones posturales del plano sagital en la columna lumbar, en los pacientes que acuden al Hospital Central de la Fuerza Aérea del Perú y Hospital “María Auxiliadora”.
  3. Nivel de Significación:  $\alpha = 5\% \approx 0,05$
  4. Prueba Estadística: Se utilizó la Prueba Estadística de Rangos con signos de Wilcoxon, puesto que los datos del IC, en la evaluación final, no tenían distribución normal.

**Tabla Nº 15:** Rangos de Wilcoxon

	Lordosis lumbar - Evaluación inicial Lordosis lumbar - Evaluación Final
Z	-5,531 <sup>b</sup>
Sig. Asintótica (bilateral)	<b>0,000</b>

Fuente: Elaboración Propia

En la tabla N° 15 se observa que el valor de  $W$  de Wilcoxon calculado es  $W = -5,531$  con un nivel de significancia de  $p = 0,000$  el cual es menor al nivel de significancia esperado  $\alpha = 0,05$ , por lo que se rechaza la hipótesis nula y se acepta la alterna, es decir: La técnica de vendaje neuromuscular, **SI** tiene efecto en las alteraciones posturales del plano sagital en la columna lumbar, en los pacientes que acuden al Hospital Central de la Fuerza Aérea del Perú y Hospital “María Auxiliadora”.

## 4.2 DISCUSION:

- El estudio fue realizado en España en el año 2015.” Efecto del vendaje neuromuscular sobre la flexibilidad del raquis lumbar”. El objetivo fue comprobar si la aplicación del vendaje neuromuscular permite aumentar la flexión del raquis lumbar.

Durante el periodo de tratamiento en todos los caso se obtuvo un incremento estadísticamente significativo. Se utilizó prueba sit-and-reach dando un incremento de 0.5 cm de mediana en la flexión lumbar. En comparación nuestro estudio resalta siendo más efectivo con un 6,5 mm de variación de la lordosis lumbar en la muestra esta diferencia se muestra por el tamaño del vendaje neuromuscular que en el estudio antes mencionado fue de 2,5 cm de grosor y en nuestro estudio fue de 5 cm.

- El estudio fue realizado en Egipto en el año 2014 “Comparación entre el vendaje neuromuscular y un programa de terapia física tradicional en el tratamiento del dolor lumbar no especifico”. El objetivo fue observar el efecto del vendaje neuromuscular en comparación con la administración tradicional del dolor lumbar inespecífico. El periodo de tratamiento fue de 4 semanas, la forma de aplicación del vendaje neuromuscular fue sin tensión en los anclajes y sin tensión en el medio de la cinta. Los resultados obtenidos muestran que no hubo diferencias significativas de las medidas previas y posteriores a la intervención del dolor y rangos de movimiento en flexión y extensión. Los resultados de este estudio difieren a los de nuestra investigación por la forma de aplicación del vendaje neuromuscular; en nuestro estudio se realizó una aplicación sin tensión en los anclajes y con un 30% y 50 % de tensión en el

medio de la cinta; forma de aplicación que se asemeja al estudio realizado en España en el año 2012. “el vendaje neuromuscular reduce la discapacidad y el dolor lumbar no específico crónico”. El objetivo del estudio fue comprobar la eficacia del vendaje neuromuscular para la reducción de la discapacidad y el dolor en el dolor lumbar no específico crónico. El periodo de aplicación fue de 5 semanas, la forma de aplicación del vendaje neuromuscular fue sin tensión en los anclajes y con un 50 % de tensión en el medio de la cinta. Los resultados muestran disminución significativa en el dolor y un aumento en la resistencia muscular del tronco.

- El estudio fue realizado en Brasil en el año 2011.” El efecto de vendaje neuromuscular en la inclinación hacia delante de la columna lumbar. El estudio se realizó a 39 personas entre 18 y 27 años, mujeres y sin sintomatología. El objetivo fue evaluar la influencia del vendaje neuromuscular en la flexión de la columna lumbar. Los resultados obtenidos después de aplicado el vendaje neuromuscular muestra que no se encontraron diferencias estadísticamente significativas. En comparación con nuestro estudio la población estuvo conformada por 40 personas entre 20 y 59 años de edad, de ambos sexos con alteraciones en el plano sagital de la columna lumbar; los resultados obtenidos demuestran la efectividad de la técnica en pacientes con disfunciones; el estudio antes mencionado expresa que se trata de una muestra de sujetos jóvenes y sanos, sin ningún problema lumbar características que pueden explicar la falta de resultados estadísticamente significativos. Por lo tanto, es necesario realizar un estudio con sujetos que presentan disfunciones reales y situaciones anormales.

- El estudio fue realizado en Perú en el año 2014. “efecto del taping neuro muscular en alteraciones posturales del plano sagital de la columna vertebral en el tronco superior”. el estudio se realizó a 20 personas entre 11 y 14 años durante 3 meses. El objetivo fue determinar el efecto del taping neuro muscular en alteraciones posturales del plano sagital de la columna vertebral en el tronco superior. Los resultados del estudio fueron obtenidos a través del método de las flechas sagitales que dio una variación de 10, 67 mm, lo cual nos indica que el programa de tratamiento aplicado fue efectivo. En comparación con nuestro estudio tuvo como población a 40 personas entre 20 y 59 años y con una duración de tratamiento de 1 mes; los resultados nos dieron una variación del índice lumbar de 6,5 mm, esta diferencia de resultados se debe a la población que en nuestro estudios fueron adultos y en la investigación mencionada menores de edad; el tiempo de tratamiento de nuestro estudio fue de 1 mes y del estudio mencionado 3 meses.



### 4.3 CONCLUSION:

Con respecto a la hipótesis general y con los resultados presentados anteriormente se demostró que el Vendaje Neuromuscular **SI** tiene efecto significativo en las alteraciones posturales del plano sagital de la columna lumbar mostrando una reducción del dolor en los pacientes tratados, mejorando la flexibilidad de la columna lumbar que se evidencia en la diferencia significativa en la medición inicial y final del tratamiento. Sustentado en la prueba estadística de  $W$  de Wilcoxon calculado es  $W = -5,531$  con un nivel de significancia de  $p = 0,000$  el cual es menor al nivel de significancia esperado  $\alpha = 0,05$ .

#### **4.4 RECOMENDACIONES:**

Se recomienda que el tratamiento con la técnica de vendaje neuromuscular sea implementado y aplicado en otras instituciones hospitalarias, ya que se ha demostrado los efectos positivos para las alteraciones posturales, alivio del dolor, mejora de la movilidad entre otras, es necesario tener conciencia de los malos hábitos posturales y de las consecuencias que pueden traer si persisten a largo plazo, por lo que se recomiendan actividades físicas en las que predominen el estiramiento del raquis lumbar, fortalecimiento de los músculos abdominales y pélvicos. Desarrollar charlas informativas sobre la ergonomía laboral para prevenir o evitar las alteraciones lumbares y sus consecuencias, asimismo necesario ser evaluado y tratado por profesionales. Se recomienda seguir utilizando el vendaje Neuro Muscular como tratamiento único o como tratamiento complementario en las alteraciones posturales de la columna lumbar por el efecto positivo que tiene sobre el control postural y por ende que los profesionales incluyan al Vendaje Neuro Muscular como tratamiento complementario para otras patologías debido a sus múltiples beneficios.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Trillos MC, Jaramillo JH, Osorio AM, Pulido AM. Practica clínica cotidiana frente a la evidencia científica en el manejo fisioterapéutico del dolor lumbar crónico inespecífico. Rev. Cienc. Salud.2013; 13 (2): 205-221/205.
2. Avila I, De Oliveira T, Blois C. Efeitos do método pilates e cinesioterapia clássica na lombalgia: um estudo de caso. Fisioter Mov. 2015; 28 (4): 759-65.
3. Carvalho E, Sanches J, Destro DG, Marques L. Prevalência de dor lombar e fatores associados entre adultos de cidade média brasileira. Cienc. Saude Coletiva. 2015; vol-2' no.5.
4. Organización Panamericana De La Salud [sede web]. OPS/OMS estima que hay 770 nuevos casos diarios de personas con enfermedades profesionales en las Américas [acceso 10 de abril]. Disponible en : [http://www.paho.org/arg/index.php?option=com\\_content&view=article&id=1155%3Aops-oms-estima-que-hay-770-nuevos-casos-diarios-personas-enfermedades-profesionales-americas&catid=332%3Aarg02epidemiologia-prevencion-y-control-de-enfermedades&Itemid=510\\_](http://www.paho.org/arg/index.php?option=com_content&view=article&id=1155%3Aops-oms-estima-que-hay-770-nuevos-casos-diarios-personas-enfermedades-profesionales-americas&catid=332%3Aarg02epidemiologia-prevencion-y-control-de-enfermedades&Itemid=510_)
5. Padilla S, Mendoza RL, Sandoval JP, Gomez F. Frecuencia de lumbalgia y su tratamiento en un hospital privado de la Ciudad de México. Acta Ortopédica Mexicana 2015; 29 (1): 40-45.

6. Seguro Social Del Perú [sede web]. El 80% de los descansos médicos de trabajadores asegurados del país se debe a problemas en la columna, revela Es Salud [acceso 12 de abril]. Disponible en: <http://www.essalud.gob.pe/el-80-de-los-descansos-medicos-de-trabajadores-asegurados-del-pais-se-debe-a-problemas-en-la-columna-revela-essalud/>.
7. Labrador AM, Ortega p, Lanzas G, Gutierrez C. Efectos del vendaje neuromuscular sobre la flexibilidad del raquis lumbar. *Sanid. Mil.* 2015; 71 (1): 15-21.
8. Vilela T, Albino AC, Matheus JP, De Melo A. The Effect of Kinesio Taping in Forward Bending of the Lumbar Spine. *J Phys Ther Sci.* 2014; 26 (9): 1371-1375.
9. Kachanuthu AJ, Alenazi A, Ramadan A. Comparison between Kinesio Taping and a Traditional Physical Therapy Program in Treatment of Nonspecific Low Back Pain *J Phys Ther Sci.* 2014; 26 (8): 1185-1188.
10. Villota XM. Vendaje neuromuscular, efectos neurofisiológicos y el papel de las fascias. *Ciencias De La Salud.* 2014; 12 (2): 253-269.
11. Calero PA, Cañon GA. Efectos Del Vendaje Neuro Muscular: Una Revisión Bibliográfica. *Rev. Cienc. Salud.* 2012; 10 (2): 273-284.
12. Paoletti S. El papel de los tejidos en la mecánica humana. 3.ª ed. Barcelona: Editorial Paidotribo; 2004.
13. Aguirre T. Kinesiology Taping. Teoría y práctica. Andoain: Biocorp Europa; 2010.
14. Martín E. Fundamentos de fisiología. Madrid: Editorial Paraninfo; 2006.

15. Asociación Española De Vendaje Neuromuscular\_[sede web]. Vendaje Neuromuscular Bases Neurofisiológicas [acceso 27 de Abril]. Disponible en:[http://www.aevnm.com/docs/VNMBases\\_Neurofisiologicas%5B1%5D.pdf](http://www.aevnm.com/docs/VNMBases_Neurofisiologicas%5B1%5D.pdf),
16. Guede F. Biomecánica de músculo. [acceso 2 de mayo]. Disponible en: [http://www.fcs.uner.edu.ar/libros/archivos/articulos/biomecanica\\_de\\_musculo.pdf](http://www.fcs.uner.edu.ar/libros/archivos/articulos/biomecanica_de_musculo.pdf).
17. Gordon MS. Fisiología animal comparada. Madrid: Editorial Continental; 1979.
18. Bryan L, Scott M. The Sensorimotor System, Part II: The Role of Proprioception in Motor Control and Functional Joint Stability. J Athl Train. 2002; 37 (1): 80-84.
19. Sociedad Argentina de Terapia Intensiva. Terapia intensiva. 4.ª ed. Buenos Aires: Editorial Médica Panamericana; 2007.
20. Fernández JC. Fisiología Linfática. Errores de Interpretación. Patologías del Sistema Linfático. Fisiopatología Actual. En El Sistema Linfático. Historia, iconografía e implicaciones fisioterapéuticas. Madrid: Editorial Médica Panamericana; 2006.
21. Txema A. Kinesiology Taping Teoría y Práctica .1ª edición: Editorial Biocorp; 2010.
22. Fernández JM. Vendajes neuromusculares E.U. de fisioterapia. [acceso 18 de mayo]. Disponible en: <http://www.uclm.es/profesorado/jmfernandez/Alumnos/Tecnicas%20Especiales/Vendaje%20Neuromuscular%201.3%20alumnos>.
23. Kenso K, Wallis J, Kase T. Clinical therapeutic applications of the kinesio taping method 2ª edición. Editorial Ken Itaki 2003.

24. Millares RC. Biomecánica de la columna. Rev. Soc. Esp. del dolor. 2001; vol. 8, supl. 11.
25. Miralles RC. Biomecánica Clínica del Aparato Locomotor: Editorial Barcelona Masson 1998.
26. Bernhardt M, Bridwell KH. Segmental analysis of the sagittal plane alignment of the normal thoracic and lumbar spines and thoracolumbar junction. Spine. 1989; 14 (7): 717-721.
27. Morin M, Lonstein JE, Stovall M, Hacker DG, Luckyanov N. Breast cancer mortality after diagnostic radiography: findings from the U.S. Scoliosis Cohort Study. Spine. 25(16):2052-2063.
28. Schwartz L. available literature relating to posture. Health Rep. 1927; 42:1219-1248.
29. Palos D. Alineación normal y sus alteraciones. Revista Médica de salud y Deporte. 2000; 8:6.
30. Dickson RA. The etiology and pathogenesis of idiopathic scoliosis. Act Orthop Belg. 1992; 58(1):21-25.
31. Fernandez S. Metodo de tratamiento de las escoliosis, cifosis y lordosis [acceso 2 de mayo]. Disponible en: <http://www.publicacions.ub.es/refs/indices/06578.pdf>.
32. Ortega FR, Rodríguez L, Martínez A, García R. Influencia de las alteraciones raquídeas en la flexibilidad de los escolares. Revista Internacional de Medicina y Ciencias de la Actividad Física y el Deporte. 2008; 8(32):282-298.
33. Daza LJ. Evaluación clínico-funcional del movimiento corporal humano. Colombia Editorial Médica Internacional. 2007.

# **ANEXOS**

## **CONSENTIMIENTO INFORMADO**

**Título:** “EFECTO DE LA TÉCNICA DE VENDAJE NEUROMUSCULAR EN LAS ALTERACIONES POSTURALES DEL PLANO SAGITAL EN LA COLUMNA LUMBAR DE PACIENTES QUE ACUDEN AL HOSPITAL CENTRAL DE LA FUERZA AÉREA DEL PERÚ Y HOSPITAL MARÍA AUXILIADORA”.

### **Introducción**

Siendo Egresado de la Universidad Alas Peruanas, declaro que en este estudio se pretende conocer el efecto de la técnica de vendaje neuromuscular en personas con alteraciones posturales que asisten al “Hospital Militar Central”, para lo cual Ud. está participando voluntariamente. Para tal efecto, se le realizara una explicación detallada de todo el estudio y su participación en el, luego se le aplicara una evaluación inicial de la postura con un instrumento llamado Índice de flechas sagitales. Posteriormente se le aplicara el vendaje neuromuscular por un espacio de un mes y finalizando esto una evaluación final con el instrumento de índice de flechas sagitales.

Alteraciones posturales de la columna lumbar hace referencia a la curvatura excesiva o inexistente de la columna lumbar, que puede ocasionar problemas como dolor local y referido en la zona lumbar y miembros inferiores causando problemas en las actividades de vida diaria.

### **Confidencialidad**

No se compartirá la identidad de las personas que participen en esta investigación. La información recolectada en este estudio acerca e usted, será puesta fuera de alcance; y nadie sino solo la investigadora, tendrá acceso a ella. Asimismo, se le asignara un código para poder analizar la información sin el uso de sus datos personales. Solo la investigadora sabrá cuál es su código. La información física (fichas) y virtual (CD) se mantendrán encerrados en un casillero con llave, al cual solo tendrá acceso la investigadora. No será compartida ni entregada a nadie.

### **¿Con quién debo contactarme cuando tendrá preguntas sobre la investigación y mi participación?**

Bachiller: Aarón Méndez Zapata

E-mail: [aumz.20.09@hotmail.com](mailto:aumz.20.09@hotmail.com)

Celular: 956075813.

Asesor de Tesis: Lic. TM. Yanina Nidia Soto Agreda

Si tiene preguntas sobre los aspectos éticos del estudio, puede contactarse con el comité institucional de ética de la Universidad Alas Peruanas; al teléfono 01 4335533 Anexo 2



## Declaración del Participante e Investigadores

- Yo \_\_\_\_\_, declaro que mi participación en este estudio es voluntaria.
- Los investigadores del estudio declaramos que la negativa de la persona a participar y su deseo de retirarse del estudio no involucrará ninguna multa o pérdida de beneficios.

### Costos por mi participación

El estudio en el que Ud. participa no involucra ningún tipo de pago.

### Número de participantes

Este es un estudio a nivel local en el cual participarán como mínimo 60 personas voluntarias.

### ¿Por qué se me invita a participar?

El único motivo para su participación es porque usted forma parte de la población de personas que acuden al "Club de Diabetes".

Yo: \_\_\_\_\_,

Identificada con N° de Código: \_\_\_\_\_

**Doy consentimiento** al equipo de investigadores para hacerme un cuestionario de preguntas y realizar un programa fisioterapéutico, siempre de acuerdo con las regulaciones y normas éticas vigentes.

SI

NO

**Doy consentimiento** para el almacenamiento y conservación de la información, para revisiones posteriores.

SI

NO

\_\_\_\_\_  
**Firma del participante**

\_\_\_\_\_  
**Investigador**

## Evaluación Con El Índice De Flechas Sagitales

### Procedimiento:

El sujeto debe ser explorado adoptando su postura habitual: relajado, piernas extendidas, pies no más separados que los hombros y soportando equitativamente la carga del tronco, brazos colgando a ambos lados del tronco con hombros relajados y mirada al frente. Esta postura es fácil de reproducir y fiable, permitiendo, por tanto, la comparación entre las observaciones obtenidas por diferentes exploradores. Es importante velar durante el examen para que el explorado no modifique esta posición.

Para la aplicación del índice de flechas sagitales solo basta con un hilo de la plomada vertical y en contacto con la convexidad dorsal y una regla. Comprobado que el sujeto mantiene la postura habitual relajada, se aproxima la plomada a su dorso, alineada medialmente frente a la protrusión de C7 y contactando con el primer saliente del perfil sagital.



## **PROGRAMA DE TRATAMIENTO APLICANDO EL VENDAJE**

### **NEUROMUSCULAR.**

Con el fin de seguir comprobando el efecto del vendaje neuromuscular desarrollaremos un plan de tratamiento enfocado a mejorar la postura en los pacientes que asisten al Hospital Central de la Fuerza Aérea del Perú y Hospital María Auxiliadora. Los beneficios que se aportan tienen los siguientes objetivos.

#### **Objetivos:**

Mejorar la postura en los pacientes con alteraciones posturales en el plano sagital de la columna lumbar, ya que al vendaje neuro-muscular se le atribuyen efectos sobre el control postural.

Determinar el efecto del tratamiento en los pacientes que presenten alteraciones posturales en el plano sagital de la columna lumbar en 8 sesiones, teniendo en cuenta que la cinta dura 4 días.

Es por ello que plantearemos un programa de tratamiento según el concepto del vendaje neuromuscular en los pacientes que presenten alteraciones posturales en el plano sagital de la columna lumbar para tener como resultado una mejoría significativa en su postura.

## **FORMA DE APLICACIÓN:**

La aplicación del vendaje neuromuscular se realizara de 2 maneras; la primera en forma de asterisco en las apófisis espinosas lumbares y la segunda con el vendaje en forma de "I" en la zona paravertebral lumbar.

## **APLICACIÓN EN FORMA DE ASTERISCO:**

### **DESCRIPCION DE LA TECNICA:**

- 3 bandas en forma de "I".
- Ancho de 5 cm y largo de 10 cm.

### **DESCRIPCION DE LA APLICACIÓN:**

- Paciente en postura sedente se visualiza la zona lumbar y se detecta el punto más alto de la convexidad lumbar.
- se procede a limpiar con alcohol y algodón la zona a tratar.
- Se le pide al paciente que realice una flexión de tronco para disminuir lo más posible la lordosis lumbar.
- Se coloca la primera cinta en forma vertical realizando una tensión no mayor al 30% en el medio y pegado los anclajes del vendaje sin tensión.
- Se coloca la segunda y tercera cinta en forma diagonal para crear el asterisco realizando una tensión no mayor al 30% en el medio y pegando los anclajes del vendaje sin tensión.

## **APLICACIÓN EN FORMA DE “I”.**

### DESCRIPCION DE LA TECNICA:

- 2 bandas en forma de “I”.
- Ancho de 5 cm y largo de 15 cm.

### DESCRIPCION DE LA APLICACIÓN:

- Paciente en postura sedente se visualiza la zona lumbar.
- se procede a limpiar con alcohol y algodón la zona a tratar.
- Se le pide al paciente que realice una flexión de tronco para disminuir lo más posible la lordosis lumbar.
- Se coloca el anclaje sin tensión a 2 dedos aproximadamente de la apófisis espinosa L5, luego se realiza una tensión de un 50% en dirección craneal, al llegar al final del vendaje se pegara el anclaje sin tensión.

## MATRIZ DE CONSISTENCIA

PROBLEMA	OBJETIVO	HIPOTESIS	VARIABLES	DIMENSIONES	INDICADORES
¿Cuál es el efecto de la técnica de vendaje neuromuscular en las alteraciones posturales del plano sagital en la columna lumbar de pacientes que acuden al Hospital Central de la Fuerza Aérea del Perú y Hospital María Auxiliadora?	Conocer el efecto de la técnica de vendaje neuromuscular en las alteraciones posturales del plano sagital en la columna lumbar de pacientes que acuden al Hospital Central de la Fuerza Aérea del Perú y Hospital María Auxiliadora	Ha: la técnica de vendaje neuromuscular tiene efecto en las alteraciones posturales del plano sagital en la columna lumbar de pacientes que acuden al Hospital Central de la Fuerza Aérea del Perú y Hospital María Auxiliadora	Técnica de vendaje neuromuscular.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Postura.</li> <li>- Propiocepción.</li> <li>- Neuromecánica.</li> </ul>	<p>Un mes de tratamiento.</p> <p>Se varía el vendaje neuromuscular cada semana.</p>
		Ho: la técnica de vendaje neuromuscular no tiene efecto en las alteraciones posturales del plano sagital en la columna lumbar de pacientes que acuden al Hospital Central de la Fuerza Aérea del Perú y Hospital María Auxiliadora	Alteraciones posturales en el plano sagital de la columna lumbar.	Lordosis	<p>Índice de flechas sagitales</p> <p>Hiperlordosis - más de 40.</p> <p>Normal – entre 20 – 40.</p> <p>Rectificación lumbar – menos de 20.</p>

