



FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD

TERAPIA FISICA Y REHABILITACION

**EFFECTO DE LA TÉCNICA DE INDUCCIÓN RESONANTE
PRIMARIA DEL METODO POLD EN LA PRESIÓN
ARTERIAL DE ESTUDIANTES DE LA UNIVERSIDAD
CATÓLICA SEDES SAPIENTIAE MAYO- JULIO 2016.**

**Tesis para optar el Título Académico de Licenciatura
Tecnología Médica en Terapia Física y Rehabilitación**

Autor(es)

**Jhoana Edith, Sammy Núñez
Lillian Katerin, Canahualpa Yauri**

Asesor(a):

Lic. Melina Cruzado Meléndez

Lima – Perú

2017

**EFFECTO DE LA TÉCNICA DE INDUCCIÓN RESONANTE PRIMARIA
DEL METODO POLD EN LA PRESIÓN ARTERIAL DE ESTUDIANTES
DE LA UNIVERSIDAD CATÓLICA SEDES SAPIENTIAE MAYO -
JULIO 2016.**

DEDICATORIA

El presente trabajo lo dedico a mi Padre Celestial; ÉL me inspira cada día a ser mejor persona y me permite apoyar a mi prójimo a través de la carrera profesional que he escogido.

A mi amada madre Geovana Núñez y hermana Maricielo, quienes son mi motor y motivo para seguir adelante en este camino, quienes me ayudaron y forjaron mi carrera profesional con su aliento y amor.

A mis familiares y amigos por su apoyo incondicional.

(De: Jhoana Sammy Núñez)

Dedico este trabajo a Dios, quien me ayuda a crecer día a día espiritualmente y servir de ayuda al prójimo.

A mis padres por estar conmigo siempre, apoyándome incondicionalmente y guiándome para hacer de mí una mejor persona.

(De: Lillian Canahualpa Yauri)

AGRADECIMIENTOS

Principalmente a nuestra asesora Lic. Melina Cruzado, quien nos motivó y apoyó muchísimo en esta investigación, por su paciencia, rigor académico, colaboración y predisposición al término de nuestra tesis.

Al Dr. Juan López, creador del Método POLD, por su colaboración y tiempo en el tema planteado.

Al Lic. Frank Peralta, quien nos inculcó seriedad, responsabilidad y competencia académica, sin los cuales no podríamos tener una formación completa como investigadores.

A todos nuestros maestros y colegas, quienes compartieron su conocimiento y pasión por la carrera profesional.

RESUMEN

La siguiente investigación tuvo como objetivo determinar el efecto de la técnica de inducción resonante primaria en la presión arterial de estudiantes de la Universidad Católica Sedes Sapientiae. Se utilizó el diseño de tipo cuasi experimental de series temporales interrumpidas con grupo control no equivalente; se tomó como muestra 56 participantes, previamente seleccionados, fueron divididos en dos grupos homogéneos, Grupo de intervención y Grupo control. Al primer grupo se le aplicó la técnica de inducción resonante primaria y la medida de la presión arterial antes y después de la aplicación. Al segundo grupo solo se les tomó la presión arterial antes y después al mismo tiempo del otro grupo con la diferencia de que ellos esperaban sentados sin ninguna intervención. La investigación se realizó por 5 días seguidos en horarios adecuados según disponibilidad de los estudiantes.

La relación entre promedio de diferencia de la presión arterial media de los grupos intervención fue de 8.79mmhg y el de control 0.9mmhg, con un valor de $P < 0.001$, resultando estadísticamente significativo. Otro dato importante es la relación de la presión arterial con la actividad física con un valor de $P = 0.07$ aunque no es estadísticamente significativo resulta que en los pacientes sedentarios disminuye más la presión arterial a diferencia de los si practican actividad física,

Estos datos confirman la veracidad de la hipótesis planteada en la investigación: la aplicación de la técnica de inducción resonante primaria disminuye la presión arterial en los estudiantes de la Universidad Católica Sedes Sapientiae.

Palabras clave: Terapia manual, Método Pold, Técnica de Inducción Resonante Primaria, Presión Arterial y Presión Arterial Mediana.

ABSTRACT

The following research aimed to determine the effect of the primary resonant induction technique on the blood pressure of students of the Catholic University Sedes Sapientiae. We used the quasi- experimental design of interrupted time series with non-equivalent control group; Was taken as sample 56 participants, previously selected, were divided into two homogeneous groups, intervention group and control group. In the first group, the primary resonant induction technique and blood pressure measurement were applied before and after the application. The second group only had blood pressure before and after at the same time of the other group with the difference that they waited sitting without any intervention. The research was carried out for 5 consecutive days at appropriate times according to students' availability.

The mean difference between the mean arterial pressure of the intervention groups was 8.79mmhg and the control group was 0.9mmhg, with a P value of <0.001, which was statistically significant. Another important fact is that the relation between blood pressure and physical activity with a value of $P = 0.07$, although not statistically significant, results in lowering of blood pressure in sedentary patients, as opposed to physical activity,

These data confirm the veracity of the hypothesis raised in the research: the application of the primary resonant induction technique decreases blood pressure in the students of the Catholic University Sedes Sapientiae.

Keywords: Manual therapy, Pold method Primary Resonant Induction Technique, Blood Pressure and Blood Pressure Medium.

INDICE

DEDICATORIA	III
AGRADECIMIENTOS	IV
RESUMEN.....	V
ABSTRACT	VI
INDICE	VII
INDICE TABLAS.....	VIII
INDICE DE FIGURAS	IX
INTRODUCCION.....	X
CAPÍTULO I: EL PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN.....	1
1.1 SITUACIÓN DEL PROBLEMA.....	1
1.2 FORMULACIÓN DEL PROBLEMA	2
1.3 JUSTIFICACIÓN DEL TEMA DE LA INVESTIGACIÓN	2
1.4 OBJETIVOS DE LA INVESTIGACIÓN	3
1.4.1 <i>Objetivo General</i>	3
1.4.2 <i>Objetivos Específicos</i>	3
1.5 HIPÓTESIS	3
CAPÍTULO II: MARCO TEÓRICO	5
2.1 ANTECEDENTES DEL ESTUDIO	5
2.2 BASES TEÓRICAS	8
CAPÍTULO III: METODOLOGÍA.....	20
3.1 TIPO DE ESTUDIO Y DISEÑO DE LA INVESTIGACIÓN.....	20
3.2 POBLACIÓN Y MUESTRA	20
3.2.1 <i>Tamaño de la muestra</i>	20
3.2.2 <i>Selección del muestreo</i>	21
3.2.3 <i>Criterios de inclusión y exclusión</i>	21
3.3 VARIABLES	21
3.3.1 <i>Definición conceptual y operacionalización</i>	22
3.4 PLAN DE RECOLECCIÓN DE DATOS E INSTRUMENTOS	23
3.5 PLAN DE ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE LA INFORMACIÓN.....	26
3.6 VENTAJAS Y LIMITACIONES.....	27
3.7 ASPECTOS ÉTICOS	28
CAPITULO IV: RESULTADOS DE LA INVESTIGACION.....	32
CAPITULO V: INTERPRETACION DE LOS RESULTADOS DE LA INVESTIGACION	47
5.1 DISCUSIÓN	47
5.2. CONCLUSIONES	49
5.3. RECOMENDACIONES.....	50
REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS.....	51
ANEXOS	55

INDICE TABLAS

Tabla 1: Operacionalización de las variables	22
Tabla 2: Distribución de los estudiantes evaluados según el grupo de asignación	32
Tabla 3: Distribución de los estudiantes evaluados según el ciclo de estudios	33
Tabla 4: Promedio y Desviación Estándar de las Variables edad, peso, talla, IMC.....	35
Tabla 5: Promedio y desviación estándar según tipos de las variables edad, peso, talla, IMC	38
Tabla 6: Relación entre promedio de la diferencia de la PAM y sexo	44
Tabla 7: Relación entre promedio de la diferencia de la PAM y ocupación	44
Tabla 8: Relación entre promedio de la diferencia de la PAM y actividad física	45
Tabla 9: Relación entre promedio de la diferencia de la PAM y Lugar de Residencia.....	45
Tabla 10: Relación entre promedio de la diferencia de la PAM y grupo	46

INDICE DE FIGURAS

Figura 1: Respuesta del Centro Vasomotor Fuente: Ophie	10
Figura 2: Bloqueo de la información nociceptiva al aplicar la técnica de inducción resonante generando información de fibras A β causando cambio tisular. Fuente: Pold.es .	16
Figura 3: Técnica de Inducción Resonante Primaria. Fuente: López y Fernández 2012	19
Figura 4: Distribución de los estudiantes evaluados según el sexo	32
Figura 5: Distribución de los estudiantes evaluados según el lugar de residencia	33
Figura 6: Distribución de los estudiantes evaluados según las carreras profesionales.....	34
Figura 7: Distribución de los estudiantes evaluados según la ocupación.....	34
Figura 8: Distribución de los estudiantes evaluados según la actividad física.....	35
Figura 9: Histograma de Distribución según edad	36
Figura 10: Histograma de Distribución según peso.....	36
Figura 11: Histograma de Distribución según talla	37
Figura 12: Histograma de Distribución según IMC	37
Figura 13: Grafico de barras - Primer día grupo intervención	39
Figura 14: Grafico de barras - Primer día grupo control	39
Figura 15: Grafico de barras - Segundo día grupo intervención	40
Figura 16: Grafico de barras - Segundo día grupo control	40
Figura 17: Gráfico de barras - Tercer día grupo intervención	41
Figura 18: Grafico de barras –Tercer día grupo control.....	41
Figura 19: Grafico de barras - Cuarto día grupo intervención	42
Figura 20: Grafico de barras - Cuarto día grupo control	42
Figura 21: Grafico de barras - Quinto día grupo intervención	43
Figura 22: Grafico de barras - Quinto día grupo control.....	43

INTRODUCCION

Las técnicas de terapia manual poseen un método sistemático de evaluación y tratamiento de las disfunciones musculoesqueléticas, teniendo como objetivo principal el restablecimiento del movimiento corporal en aquellas zonas donde existan restricciones. Para lograr el restablecimiento del movimiento se buscan efectos fisiológicos específicos que resultan de la aplicación de las técnicas; sin embargo, existen otros efectos en el organismo que no son contemplados por el fisioterapeuta y pasan inadvertidos como la frecuencia respiratoria, cardíaca, presión arterial (1).

Dentro de los métodos de la Terapia Manual, El Método POLD posee un enfoque conceptual y técnico diferenciado. Es un método original de Fisioterapia Manual neuromúsculo esquelética, que nace en España en 1990 de la mano de Juan López Díaz, siendo la oscilación resonante mantenida el eje central del trabajo fisioterapéutico. La movilización oscilante en sí misma o en combinación con cualquiera de las técnicas del método, desencadena diversos efectos mecánicos y neurológicos en el organismo, los efectos más evidentes para el fisioterapeuta son la liberación de adherencias, aumento de la elasticidad articular y ligamentaria, disminución del tono muscular, aumento de la movilidad y la relajación profunda (2). A la vez se observan efectos secundarios como por ejemplo disminución de la temperatura corporal y sueño, que nos hace pensar que podría haber una disminución de la presión arterial de los pacientes al finalizar el tratamiento.

Ante esta observación, nos preguntamos si es posible disminuir la presión arterial en una persona sana luego de la aplicación de la técnica de inducción resonante primaria, puesto que la misma produce relajación profunda en el organismo, así también produce disminución del tono.

El siguiente trabajo tiene como objetivo determinar el efecto de la técnica de inducción resonante primaria en la presión arterial de estudiantes de la Universidad Católica Sedes Sapientiae.

CAPÍTULO I: EL PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN

1.1 Situación del problema

La Fisioterapia posee un sistema de evaluación y tratamiento de disfunciones musculoesqueléticas teniendo como objetivo reestablecer el movimiento donde existen restricciones, estas respuestas son inmediatas y esperadas por el fisioterapeuta, sin embargo existen otros efectos que pasan desapercibidos (3).

Dentro de las herramientas que dispone la Fisioterapia se encuentran los métodos y técnicas fisioterapéuticas que en su mayoría son ejecutadas por las manos denominándolos como Terapia Manual. Nace en España en 1990 el Método POLD de la mano de Juan López Díaz siendo la Oscilación Resonante Primaria el eje central del método. Este método posee básicamente 3 técnicas (Inducción Resonante Primaria, Inducción Refleja Resonante e Inducción Resonante Biomecánica) que desencadenan diversos efectos mecánicos y neurológicos. A la vez suscitan efectos secundarios como disminución de la temperatura y sueño, el cual nos hizo pensar que podría haber un cambio en la presión arterial (4).

Nosotras tomamos la Técnica de Inducción Resonante Primaria ya que en la práctica vimos que la mayoría de nuestros pacientes presentaban sueño y frío, es aquí donde tuvimos interés en los efectos secundarios del Método POLD.

Actualmente la Hipertensión Arterial es más frecuente a partir de los 40 años, aunque puede aparecer a cualquier edad y pasar inadvertida, constituye un problema de salud relevante en nuestra sociedad y sobre todo si no es tratada. La prevalencia a nivel nacional fue 23.7% (varones 13.4% y mujeres 10.3%). En la costa, la prevalencia fue 27.3%; en la sierra 18.8% y 22.1% en las altitudes menores y mayores de 3000 msnm, respectivamente; en la selva, 22.7%. A partir de la cuarta década de la vida, la posibilidad de desarrollar hipertensión fue mayor en la costa que en las otras regiones (5) . Y a nivel mundial se habían diagnosticado de hipertensión aproximadamente el 40% de los adultos mayores de 25 años; el número de

personas afectadas aumentó de 600 millones en 1980 a 1000 millones en 2008. La máxima prevalencia de hipertensión se registra en la Región de África, con un 46% de los adultos mayores de 25 años, mientras que la más baja se observa en la Región de las Américas, con un 35%. En general, la prevalencia de la hipertensión es menor en los países de ingresos elevados (35%) que en los países de otros grupos de ingresos, en los que es del 40% (6).

Las personas con mayor riesgo de tener la presión alta son aquellas con antecedentes familiares de presión arterial alta, personas con sobrepeso, personas que consumen alimentos con mucha sal, personas sedentarias, personas que fuman y beben alcohol sin moderación y sobre todo a medida que se envejece ya que los vasos sanguíneos se vuelven más rígidos con la edad (7). Puede dañar el corazón provocando insuficiencia cardiaca e infartos, los riñones provocando insuficiencia renal que incluso requiera diálisis y el sistema nervioso provocando infartos cerebrales y accidentes cerebrovasculares (8). La hipertensión arterial es uno de los principales factores de riesgo para producir cardiopatía coronaria y accidente cerebrovascular, principales causas de muerte en la población adulta del Perú (9).

1.2 Formulación del Problema

Ya que la hipertensión arterial es un problema de salud pública y la técnica de inducción resonante primaria podría producir efectos fisiológicos que colaboren en el control de la misma, nace la necesidad de plantear la siguiente pregunta de investigación:

¿Cuál es el efecto de la Técnica de Inducción Resonante Primaria en la presión arterial de estudiantes de la Universidad Católica Sedes Sapientiae?

1.3 Justificación del tema de la Investigación

La Fisioterapia emplea diversas herramientas en el tratamiento de alteraciones del movimiento, las mismas poseen fundamentos que sustentan su aplicación; sin embargo, la visión que se tiene del Fisioterapeuta como aplicador de técnicas, dependiente de prescripciones dadas por otros profesionales, ha hecho que se sufra una paralización en la investigación (10). En consecuencia, se carece de análisis sistemático de patologías y métodos de tratamientos.

La presente investigación procura ampliar la visión de futuros fisioterapeutas investigadores que tengan el interés de observar o dar tratamiento a patologías diferentes a las del sistema musculoesquelético, puesto que las técnicas fisioterapéuticas suscitan efectos fisiológicos en diversos sistemas del organismo.

Siendo una de las primeras investigaciones a nivel nacional e internacional que desarrolla este tema, se considera que podría servir como base científica en una posterior profundización del uso y aplicación de la técnica de inducción resonante primaria como una opción no invasiva que acompañe al tratamiento de la hipertensión arterial.

1.4 Objetivos de la investigación

1.4.1 Objetivo General

Determinar el efecto de la técnica de inducción resonante primaria en la presión arterial en los estudiantes de la Universidad Católica Sedes Sapientiae.

1.4.2 Objetivos Específicos

- Medir la presión arterial sistólica y diastólica.
- Aplicar la Técnica de Inducción Resonante Primaria.
- Determinar el promedio de disminución de la Presión Arterial Media por grupo de tratamiento.
- Comparar el promedio de la diferencia de la Presión Arterial Media con las variables intervinientes.

1.5 Hipótesis

La aplicación de la Técnica de Inducción Resonante Primaria disminuye la presión arterial.

1.5.1 Hipótesis nula

La aplicación de la Técnica de Inducción Resonante Primaria no disminuye la presión arterial.

CAPÍTULO II: MARCO TEÓRICO

2.1 Antecedentes del estudio

López J., en el año 2016 realizó la siguiente investigación **“Efectividad de la movilización por Oscilación Resonante, según el Método POLD, en las lumbalgias crónicas inespecíficas mecánico degenerativas”** con el objetivo de analizar la eficacia de la fisioterapia manual oscilatoria, según el concepto denominado POLD, en las lumbalgias crónicas inespecíficas mecánico degenerativas y compararlo con el tratamiento habitual que se realiza en el Servicio de Medicina Física y Rehabilitación del Hospital de la Esperanza. La muestra fue de 50 pacientes, se dividieron en dos grupos homogéneos, uno para recibir el tratamiento habitual (control) y el otro recibir la técnica POLD (POLD). Se concluyó lo siguiente: la aplicación del Método POLD de fisioterapia para el tratamiento de dolor lumbar crónico mecánico degenerativo inespecífico se manifiesta eficaz en la disminución de la intensidad del dolor, la discapacidad y en la mejoría del estado de salud física, y más eficiente que el tratamiento habitual aconsejado por la evidencia actual para esta misma patología (11).

Pavón E., en el año 2015 realizó la siguiente investigación **“Eficacia del Método POLD en el tratamiento de trastornos cervicales”** con el objetivo de analizar la efectividad del método POLD de terapia manual con respecto a los tratamientos de terapia kinésica tradicional en el tratamiento de trastornos cervicales. Se seleccionó a 60 pacientes con cervicalgia, de ambos sexos, de 20 a 65 años, que concurren a un centro kinésico durante el año 2014, en la ciudad de Mar del Plata. Se los dividió en dos grupos. A un grupo se le prescribió tratamiento kinésico tradicional (Fisioterapia + Masajes), mientras que al segundo grupo se le realizó tratamiento kinésico con el método POLD. En conclusión, hay una evolución favorablemente de la sintomatología de la cervicalgia en pacientes tratados con el método Pold ya que presentan una mayor disminución del dolor y mayor amplitud de movimiento, denotando más efectividad en la mayoría de los casos, que aquellos tratados con un protocolo kinésico convencional (12).

Andachi D., en el año 2015 realizó la siguiente investigación **“El Método POLD en pacientes con lumbalgia que asisten al área de Fisioterapia del Comando Provincial de**

Policía Tungurahua CP N° 9” con el objetivo de determinar la efectividad del Método POLD como tratamiento en pacientes con lumbalgia que asisten al área de Fisioterapia del Comando Provincial de Policía Tungurahua CP N°9. Se tomó como muestra a 30 personas con dolor lumbar, divididos en dos grupos homogéneos, uno de estudio que se les aplicó en Método POLD y otro de control que se le aplicó el tratamiento convencional. Como resultado se obtuvo que el Método POLD resultó más efectivo que el tratamiento convencional, ya que se logra una mejoría de los pacientes, por lo que se sugiere que el Método POLD, sea aplicado como un tratamiento coadyuvante o complementario a otras técnicas, debido a su rapidez de inhibición del dolor (4).

López J., Arias J., López E., López S., Aros A. realizaron la siguiente investigación **“Efectividad de la oscilación resonante vertebral continua utilizando el método POLD en el tratamiento de la hernia discal lumbar. Un estudio piloto controlado aleatorizado”** con el objetivo de analizar la eficacia de la terapia oscilatoria manual, técnica de POLD, comparada con el tratamiento habitual. La muestra fue de 30 pacientes, se dividió en dos grupos homogéneos, un grupo para recibir el tratamiento habitual y el otro grupo el tratamiento con la técnica POLD. Se concluyó que el enfoque del Método POLD demostró ser eficaz para reducir la gravedad y la irradiación del dolor en pacientes con hernia discal lumbar con ciática, y más eficiente que el tratamiento habitual (13).

Orna A., Rodríguez A., realizaron la siguiente investigación **“Determinación de la efectividad del Método de Pold en pacientes adultos de 40 a 65 años que presentan lumbalgia mecánica en el área de fisioterapia del Hospital de Especialidades Eugenio Espejo, periodo Diciembre 2013 - Mayo 2014”** con el objetivo de demostrar la efectividad del método de POLD en la recuperación de la lumbalgia mecánica para mejorar su estilo de vida en los pacientes adultos de 40 a 65 años. Se utilizó un ejemplar de 54 pacientes, los mismos que previo a las evaluaciones y diagnósticos, fueron tratados mediante el método POLD el cual consiste en movimientos oscilatorios resonantes mantenidos en la columna lumbar, pinza de sujeción en las apófisis espinosas y estiramientos de los iliolumbares. Como resultado se obtuvo que el 57% de los pacientes mejoraron significativamente, dando como

conclusión que el método aplicado fue eficaz para el tratamiento de la lumbalgia mecánica (14).

Tadger P, en el año 2009 realizó la siguiente investigación **“Efecto del stretching global activo y la liberación miofascial sobre la modulación autonómica del corazón en hipertensos esenciales”** con el objetivo de determinar el efecto del stretching global activo y la liberación miofascial sobre la modulación autonómica del corazón, la flexibilidad del tejido miofascial, la frecuencia cardíaca y la presión arterial en tres pacientes con hipertensión arterial esencial bajo control farmacológico. Se concluyó lo siguiente: el stretching global activo y la liberación miofascial produce como efecto inmediato una disminución en la modulación simpática del corazón, un aumento en la modulación vagal del corazón y una disminución de la frecuencia cardíaca promedio (15).

Castillo, A., Castillo, J., Aguilera, Y., Gafas, C., García, M., Benítez, G. en el año 2006 realizaron una investigación denominada: **“Digitopresión y masaje para el tratamiento de la Hipertensión Arterial”**. Con el objetivo de identificar los efectos de la digitopresión y masaje en la presión arterial en pacientes trabajadores y jubilados de entre 51 a 60 años hipertensos en el Hospital de la Habana. Se concluye lo siguiente: La digitopresión y el masaje disminuye la presión arterial ya que el masaje estimula la relajación física y psicológica, alivia dolores y proporciona bienestar (16).

Moran M. y Calvente R. en el año 2008 realizaron la siguiente investigación **“Cambios en la presión arterial y frecuencia cardíaca después de una presión sobre la válvula aórtica en sujetos con hipertensión arterial esencial”** con el objetivo de determinar si una presión mantenida por 90s sobre la proyección estimada de la válvula aórtica en el esternón produce cambios en la presión arterial, se observó un patrón de comportamiento descendente en la presión sistólica del paciente, aunque no de forma significativa. La tendencia se presentó con mayor probabilidad en el paciente perteneciente al grupo estudio que al de grupo control. En conclusión, la presión mantenida durante 90s sobre la válvula aórtica en pacientes hipertensos reduce de forma homogénea la presión arterial sistólica (17).

Cuñarro, R. y De La Cruz, A. Realizaron la siguiente investigación: **“El masaje terapéutico chino Tuina en pacientes hipertensos del Municipio de Jagüey Grande”** con el objetivo de verificar el efecto del masaje terapéutico chino Tuina en pacientes hipertensos, se concluyó lo siguiente, que el masaje chino Tuina fue efectivo para todos los pacientes y de ambos sexos, disminuyeron sus cifras de tensión arterial, ocurriendo lo mismo para los diferentes grupos de edades donde el grupo de mayor edad el de 60 años y más, fue el que logró descender sus cifras de tensión arterial en mayor medida (18).

Wang L, Zhao M, et .al en el año 2014 realizaron la siguiente investigación **“Efecto de la combinación de tracción y vibraciones en la musculatura de la espalda, la frecuencia cardíaca y la presión arterial”**; con el objeto de determinar el efecto de la combinación de tracción y vibración en la musculatura de la espalda, la frecuencia cardíaca y la presión arterial. Se utilizó 30 sujetos sanos en 12 ensayos, se les colocó en la cama biomecánica de tracción vertebral en la posición de supino, con diferentes ángulos de inclinación (0°; 10°; 20°y 30°) y modos de vibración (junto con el eje sagital y coronal con 0 Hz; 2 Hz y 12 Hz por separado). Los valores se registraron durante cada ensayo. En conclusión, la combinación de vibración de 12 Hz a lo largo del eje y la tracción podría proporcionar un buen tratamiento para la menor fatiga de los músculos de la espalda en comparación con cualquiera de las vibraciones o tracción por sí solas, a la vez disminuye la presión arterial y la frecuencia cardíaca (19).

2.2. Bases teóricas

PRESION ARTERIAL

Según Lionel H. Ophie en el 2004, define la presión arterial como la fuerza ejercida por la sangre contra la pared arterial, como componentes tiene presión arterial sistólica, presión arterial diastólica y presión arterial media, esta última es el promedio durante un ciclo cardiaco y se valoriza a través de esta fórmula $\frac{2}{3}(PAD)+\frac{1}{3}(PAS)$. Se señala que la misma es controlada por el gasto cardiaco, determinado por la frecuencia cardíaca y la fuerza de contracción. La resistencia periférica total dependerá de la actividad constrictora o dilatadora de las arteriolas y de la propia magnitud del gasto cardiaco, ninguno de ellos la controla de

manera absoluta estos dependen de sistemas de mecanismos de regulación más complejos relacionados entre sí y tienen a su cargo funciones específicas (20).

El tono muscular arteriolar, es regulado en el corto plazo por mecanismos extrínsecos e intrínsecos: Son extrínsecos: la regulación nerviosa (simpática, parasimpática), la humoral y la hormonal e intrínsecos: factores autocrinos, paracrinos e intracrinos, tales como los derivados del endotelio y del metabolismo celular; entre ellos debe también tenerse en cuenta a la autorregulación (“reflejo miogénico”). En la regulación a largo plazo se produce regulación neuro humoral, además del tono vascular del volumen sanguíneo y de factores renales, participando en ese momento activamente el Sistema Renina Angiotensina (14).

MECANISMO DE REGULACION

1. Control rápido (segundos) (20).

- **Barorreceptores**

El reflejo barorreceptor es un reflejo integrado que permite corregir cambios en la presión arterial variando principalmente el gasto cardíaco y la resistencia periférica al paso de la sangre (21).

Cuando la presión arterial se eleva las paredes de las arterias carótidas y aorta se distienden. En consecuencia los barorreceptores se activan y empiezan a enviar señales a través del nervio de Hering, los nervios glosofaríngeos y por el nervio vago hacia el núcleo del tracto solitario situado en el bulbo raquídeo (21).

Las neuronas de este núcleo estimulan a neuronas parasimpáticas preganglionares que disminuyen la frecuencia cardíaca e inhiben el centro vasomotor del bulbo raquídeo, que excita simultáneamente el centro vagal (21).

La estimulación del centro vagal produce los siguientes efectos: vasodilatación de las venas y las arterias, descenso de la frecuencia cardíaca y disminución de la fuerza de contracción cardíaca. Dichos efectos disminuyen la resistencia periférica de los vasos y posteriormente la presión arterial (21).

Cuando disminuye la presión arterial sucede lo contrario, activándose la vía simpática e inhibiéndose la parasimpática lo que eleva la presión arterial a la normalidad (21).

A nivel sistémico los centros cardiovasculares procesan la información e inician una respuesta adecuada, que es rápida e involucra cambios en el gasto cardiaco y en la resistencia periférica. Los cambios se producen dentro de los dos latidos siguientes al estímulo y sus efectores son: el sistema simpático (a través del que se influye tanto a la actividad mecánica como eléctrica cardiaca y la resistencia periférica), y el parasimpático que influye sobre todo (en menos) la cantidad eléctrica (15).

En la circulación sistémica la disminución del tono simpático causa vasodilatación de los lechos arteriolares de resistencia, lo que provoca disminución de la resistencia periférica y de la presión arterial (Figura 1) (22).

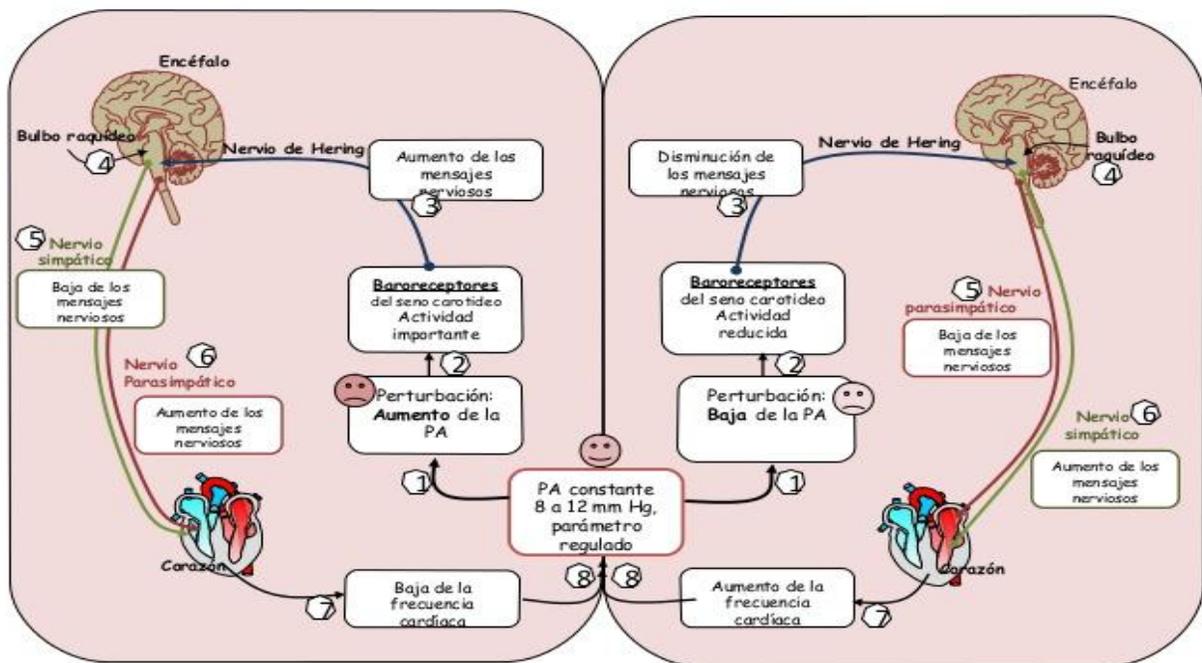


Figura 1: Respuesta del Centro Vasomotor Fuente: Ophie

Además de los efectos cardiovasculares, los barorreceptores ejercen otros efectos como: inhibición de la respiración, disminución del tono muscular, disminución en la inervación eferente de los husos musculares, disminución de los reflejos y estimula el sueño cuando el estímulo en el seno es muy fuerte (23).

- **Quimiorreceptores**

Son grupos celulares que censan hipoxia, hipercapnia y estrés oxidativo. Están ubicados en los senos carotídeos y en sectores adyacentes de la aorta y en el bulbo raquídeo, son sensores de oxígeno, dióxido de carbono y de concentración de hidrógeno, siendo su función la de regular la actividad respiratoria para mantener dentro de límites normales a esas variables. Los quimiorreceptores periféricos se ubican en los cuerpos carotídeos de las arterias carótidas externas. En respuesta a una disminución de la presión de oxígeno el cuerpo carotídeo libera ATP (Adenosin Trifosfato, es la principal fuente de energía de los seres vivos) para activar fibras aferentes del nervio del seno carotídeo que llevan la información a los centros respiratorios reguladores cerebrales. Cuando hay un aumento de presión de dióxido de carbono, las estructuras quimiosensibles de la superficie ventral del bulbo raquídeo liberan ATP (Adenosin Trifosfato) el que va a actuar localmente en esa zona. Aunque de menor importancia que los barorreceptores en la regulación de la presión arterial, pueden participar en ella activamente en casos de hipóxia marcada (14).

También se encuentran dentro de este grupo los receptores de baja presión, respuesta isquémica del sistema nervioso central, participación de los nervios y músculos esqueléticos y las ondas respiratorias (20).

2. Control intermedio (minutos)

- Vasoconstricción por el sistema renina angiotensina.

El sistema renina-angiotensina (SRA) es un elemento importante de los mecanismos interrelacionados que regulan la hemodinámica y el equilibrio de agua y electrolitos (20).

- Mecanismos de relajación de los vasos inducidos por estrés.

Cuando la presión arterial es demasiado alta los vasos se distienden por aumentar la distensión cada vez más, por lo tanto la presión arterial en los vasos tiende a normalizarse, puede servir como un sistema tampón, que funciona a plazo medio para regular la presión arterial (20).

- Movimiento de los líquidos a través de las paredes capilares.
- Vasoconstrictor noradrenalina-adrenalina.
- Vasoconstrictor, vasopresina (20).

3. Control a largo (horas y días). Control Renal

Comienza su acción entre las tres y cuatro horas de iniciada la variación de la presión arterial y se va haciendo más efectiva en días y semanas hasta que la presión regresa a su estado inicial (20).

Un incremento de la presión arterial desencadena una pérdida del volumen del líquido extracelular (LEC) debido a un incremento en la eliminación de agua y sales todo lo cual provoca una disminución del volumen sanguíneo (VS), por tanto del retorno venoso (RV) y del gasto cardiaco, lo cual provocará una autorregulación vascular local, con la consecuente disminución de la resistencia periférica y la presión arterial (20).

Relación del tono muscular y el efecto en la presión arterial

Cuando el tono muscular disminuye y se produce una relajación del organismo, existe también una disminución de la presión arterial, activándose a la vez ciertas hormonas tales como la endorfina y la serotonina (24).

Influencia de las ondas respiratorias en la presión arterial

Con cada ciclo respiratorio la presión arterial aumenta y disminuye unos 4 a 6 mmHg de forma ondulatoria lo que origina las llamadas ondas respiratorias de la presión arterial. Son el resultado de diferentes efectos, algunos de ellos de naturaleza refleja. El resultado neto durante la respiración normal suele ser: aumento de la presión arterial durante la parte inicial de la respiración y disminución de la presión arterial en el centro del ciclo respiratorio (25).

METODO POLD (Pulsación Oscilatoria de Larga Duración)

Para poder describir la técnica de inducción primaria es indispensable tener conocimiento de las bases fisiológicas del Método POLD.

Según López y Fernández en el 2012, el método consiste en un tipo de movilización que se realiza en los tejidos blandos, estructuras articulares, vísceras y tejido neural; llevan el nombre común de oscilación resonante mantenida (ORM) según el concepto POLD, con el fin de provocar un estado de relajación y flexibilidad del cuerpo (26).

Los movimientos oscilatorios se han empleado desde la antigüedad para favorecer la relajación física y psíquica, así como la conciliación del sueño, lo que se manifiesta en cunas de balancín, mecedoras, hamacas y un sinnúmero de artilugios que provocan movimientos rítmicos con oscilatoria de baja frecuencia, habitualmente entre 1 y 2 ciclos por segundo. Todo ello sugiere que este movimiento crea algún tipo de inducción o facilitación de procesos neurales conducentes a la relajación y sueño (20,21).

Estudios científicos actuales han descrito los efectos de la terapia manual, particularmente los movimientos oscilatorios, sobre la transmisión y percepción del dolor (29).

También se producen acciones inhibitorias centrales como respuesta a las movilizaciones pasivas articulares aplicadas sobre la columna (30) y sobre la neuromotriz (31).

Existen otros autores, en el ámbito de la medicina osteopática internacional, que han descrito el uso de manipulaciones oscilatorias que produce una cierta similitud con el método POLD tales son Lederman (2000) (32) describe la técnica oscilatoria llamada Harmonic Technique, mientras que Comiux (2002) (33) describe la suya denominada facilitated oscillatory release. Comparado con estas técnicas oscilatorias descritas, el método POLD aporta diferencias sustanciales, tanto en los elementos fundamentales de la técnica como la forma de la onda, frecuencia, amplitud de oscilación, las maniobras y vectores biomecánicos aplicados, como en el tiempo de la realización de oscilación (26).

La oscilación POLD se denomina resonante, pues sigue los principios de la física, donde la resonancia (27, 28) se define como “La aplicación de una energía mecánica o eléctrica en forma oscilatoria a un sistema, como una frecuencia igual a la frecuencia interna de resonancia que posee el sistema al que se le aplica dicha energía”. La técnica para detectar la frecuencia de resonancia del sistema musculo articular sobre el cual se aplica la oscilación es manual, mediante la provocación de un impulso inicial el cual permite captar la frecuencia de respuesta oscilatoria que realizan los tejidos, para acto seguido sincronizar el movimiento de impulsión que realiza el clínico a esos primeros movimientos oscilatorios, y aportan la energía cinética que compensara la amortiguación y permitirá un mantenimiento constante de la frecuencia de oscilación (26).

A. BASE NEUROFISIOLOGICAS DEL METODO POLD. EFECTOS, INDICACIONES Y CONTRAINDICACIONES

1. Características generales de la movilización oscilatoria.

El tipo de movilización que se aplica a los tejidos blandos, estructuras articulares, vísceras y tejido neuronal, según el concepto POLD, recibe la denominación genérica de oscilación resonante mantenida, y se realiza con arreglo a una serie de características recogidas en su denominación:

- La movilización es oscilatoria según una función de onda senoidal. Esto significa que el movimiento es suave, sin saltos, aceleraciones bruscas o discontinuidades, y con la misma armonía del movimiento de un péndulo en su oscilación libre.
- La frecuencia se adapta a la frecuencia de resonancia de la estructura a tratar, que es diferente para cada individuo en función de sus medidas estructurales y el estado del tono muscular en el momento de la aplicación. Por ejemplo, en el tronco y la columna, en decúbito prono, se encuentra habitualmente en el rango de 1-2 ciclos por segundo.
- La oscilación es mantenida durante todo el tiempo necesario, para alcanzar los efectos neurofisiológicos deseados, los cuales se producen cuando el estímulo se mantiene sin interrupción. Este tiempo puede variar entre 5 a 30 minutos.
- Es de poca amplitud, para minimizar los efectos no deseados de la movilización de las estructuras lesionadas, y dar predominio inicial a los efectos neurológicos basados en la estimulación rítmica de los sensores propioceptivos musculares y articulares. Posteriormente, esta oscilación permitirá realizar maniobras de mayor componente biomecánico.
- La oscilación se realiza principalmente en la denominada zona neutra (36) de las diferentes estructuras para la búsqueda del equilibrio y la restauración de la función normal. A veces también se trabaja en el rango de la zona elástica para la modificación estructural (26).

2. Vías de acción del Método Pold

Los efectos generales y locales que se producen se desencadenan por dos vías:

Vía Neurológica. Se produce la estimulación rítmica de los mecanorreceptores propioceptivos, de los receptores del huso muscular, miotendinosos y articulares, en todos los niveles metaméricos. Esto es debido a que cuando se induce la oscilación resonante de forma simultánea. Este estímulo provoca una inhibición de la información del dolor (aferencias nociceptivas) en el asta posterior medular y en los núcleos del sistema nervioso central que controlan el tono muscular (37).

Vía Mecánica. Actúa sobre los tejidos de diferentes formas, incrementa la flexibilidad de las cápsulas y ligamentos (38) crea un bombeo que actúa sobre el área articular mejorando la fisiología de los cartílagos y activando la producción y filtrado del líquido sinovial (39); cuando se realiza la oscilación resonante mantenida por suficiente tiempo sobre los tejidos musculotendinosos, fasciales, viscerales o neurales endurecidos, fibrosados o adheridos, produce la fatiga mecánica tisular (35) fenómeno por el cual la plasticidad y posterior rotura de los materiales bajo cargas dinámicas cíclicas; se produce más fácilmente que con cargas estáticas, este efecto puede influir en la resolución de adherencias y fibrosis tisulares.

3. Fundamentos neurofisiológicos

Para explicar los fundamentos neurofisiológicos del Método POLD, se utilizará como modelo el caso de una lesión discal a nivel lumbar.

El circuito de Perpetuación, punto de partida

Una lesión primaria, en este caso una lesión en el disco somático intervertebral, estimula los nociceptores, que enviarán una señal aferente por las fibras C de transmisión lenta hacia la asta posterior de la médula.

Esta señal aferente nociceptiva va a provocar varias respuestas: un primer reflejo metamérico, el cual producirá una contracción muscular de protección, contracción que atiende a inmovilizar la zona articular afectada. Este reflejo medular enviará una señal ascendente por

el fascículo espinotalámico lateral hacia el tálamo y el córtex (neurona de tercer orden) desde lo cual se desencadenarán respuestas tanto inconscientes como conscientes que provocarán la modificación de la postura para huir del dolor (postura antiálgica), así como una compensación postural y la modificación de los patrones de movimiento y del tono muscular basal. Estas respuestas pueden tener repercusiones secundarias que mantengan la disfunción de forma indefinida, en lo que se ha dado en llamar circuito de perpetuación (Figura 2) (40).

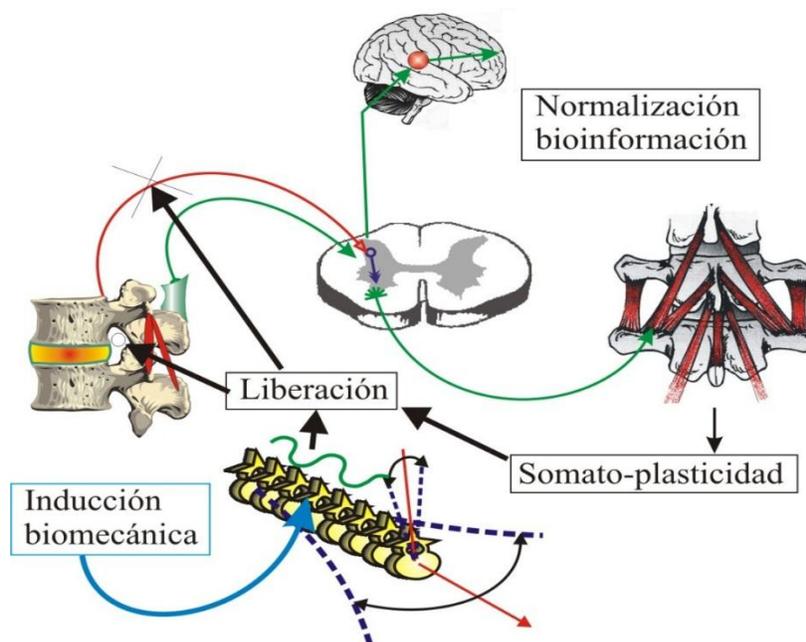


Figura 2: Bloqueo de la información nociceptiva al aplicar la técnica de inducción resonante generando información de fibras A β causando cambio tisular. Fuente: Pold.es

Los mecanorreceptores y su papel en el método Pold.

El método se basa en la aplicación pasiva de una oscilación resonante mantenida de aproximadamente 1,5 ciclos por segundo. Al aplicar esta oscilación sobre la columna de forma simultánea, los sistemas ligamentosos, capsular, propioceptivo y neuromuscular se convierten en una señal aferente. La oscilación genera una información por el estímulo de los mecanorreceptores, originada en los niveles vertebrales y transmitidos al asta posterior medular por las fibras A β (aferencias propioceptivas). Esta señal cuya velocidad de conducción superior, por ser transportada por fibras mielinizadas, a la señal nociceptiva interrumpiendo su transmisión y bloqueando la respuesta reactiva anteriormente instaurada.

Este es el efecto conocido como la Teoría de la Puerta de entrada, descrito por Melzack y Wall en el año 1965 (40).

Esta señal propioceptiva interfiere en la médula la información generada por la lesión, rompiendo así el circuito de respuesta defensiva. Esta señal aferente también viaja por los cordones dorsales hasta el tálamo y el córtex, donde provoca unos efectos neurológicos, se manifiestan globalmente como un estado que han denominado somatoplasticidad, estado similar al que existe durante el sueño profundo. A todo este proceso se le denomina ressetting neural (41).

4. Efectos específicos sobre el organismo (26).

Efectos Mecánicos

Estimular sucesivamente ciclos de estiramiento-acortamiento, compresión-descompresión, deslizamiento y coaptación - decoaptación; pero por sobre todo ocasionar un efecto de fatiga tisular por resonancia mecánica, trabajando así las estructuras rígidas, hasta que se produce la ruptura o liberación espontánea. El fenómeno por el cual los materiales pierden la resistencia cuando están sometidos a ciclos de esfuerzos variables en el tiempo, se denomina fatiga. Esta ocurre porque hay deformaciones plásticas cíclicas que provocan cambios irreversibles en la dislocación de la microestructura de los materiales. Como: estiramiento-acortamiento muscular secuencial que relaja el músculo, bombeo que renueva el líquido sinovial eliminando los residuos y aumentando los nutrientes, estímulo regenerativo del cartílago hialino mediante el proceso de compresión-descompresión secuencial rítmico que aumenta la nutrición de los condrocitos, aumento de la elasticidad capsular y ligamentosa que lleva a una mayor movilidad y flexibilidad articular e incremento de la elasticidad de la musculatura, fascias, aponeurosis y tendones junto con la liberación de las adherencias con los planos adyacentes (efecto de fatiga mecánica) y decoaptación vertebral con aumento de la altura del disco y disminución de la presión intradiscal, lo cual produce una reabsorción del núcleo pulposo y estimulación regenerativa de las fibras del anillo fibroso del disco intervertebral por tensión secuencial rítmica de las fibras espiroidales en las diferentes capas provocando a la vez la estimulación de la reabsorción de calcificaciones y osteofitos.

Efectos neurológicos

En la práctica clínica se observa los siguientes efectos: inhibición del dolor y de las contracturas reflejas, acciones reflejas sobre otros órganos, como vísceras, relajación profunda inducida sobre el sistema nervioso central y disminución de la frecuencia cardíaca y respiratoria.

5. Indicaciones (26):

Hernias y protrusiones discales, lesiones miotendinosas, fibrosis, adherencias, radiculopatías, pinzamientos vertebrales, trastornos posturales, fibromialgia, patologías con dolor, artrosis y patologías degenerativas.

6. Contraindicaciones (26):

Zona a tratar agujas intramedulares, Placas de osteosíntesis o prótesis en fase de consolidación, luxaciones, inestabilidad articular, sufre afecciones psiquiátricas

B. TIPOS DE INDUCCIÓN QUE UTILIZAN LA OSCILACIÓN RESONANTE MANTENIDA (26).

El método POLD utiliza diferentes grupos de maniobras de inducción, todas ellas realizadas con la ORM; pero, con diferentes objetivos.

1. Inducción Resonante Primaria (IRP). Oscilación en rotación axial de la columna vertebral que se transmite hacia los diferentes tejidos y articulaciones de todo el cuerpo, hasta conseguir un estado de disminución del tono muscular.(Figura 3.)
2. Inducción Refleja Resonante (IRR). Son manipulaciones aplicadas sobre la piel o el tejido celular subcutáneo.

3. Inducción Resonante Biomecánica (IRB). Son manipulaciones oscilatorias realizadas en los tejidos blandos y articulaciones.

Para la investigación se aplicó al grupo de estudio la técnica de inducción resonante primaria.



Figura 3: Técnica de Inducción Resonante Primaria. Fuente: López y Fernández 2012

CAPÍTULO III: METODOLOGÍA

3.1 Tipo de estudio y diseño de la investigación

El diseño del presente estudio es de tipo cuasi experimental ya que probaremos la relación causal entre dos o más variables, en este caso el efecto entre la Técnica de Inducción Resonante Primaria en la presión arterial; de series temporales interrumpidas con grupo control no equivalente. No se asignaron aleatoriamente a los grupos (42), intervención y control.

3.2 Población y muestra

Estudiantes de la Universidad Católica Sedes Sapientiae

3.2.1 Tamaño de la muestra

56 estudiantes

GRUPO DE INTERVENCIÓN

Están constituidos por la mitad de pacientes (n=28), seleccionados por intención como grupo de intervención a quienes se les aplicó la Técnica de Inducción Resonante Primaria durante 15 min. La toma de la presión arterial se realizó antes y después de la aplicación del tratamiento en cada sesión.

Este proceso se aplicó por cinco días seguidos.

GRUPO CONTROL

Están constituidos por la otra mitad de pacientes (n=28), seleccionados por intención como grupo control, quienes no recibieron la intervención, estos permanecieron en el salón ya sea sentados jugando con el celular o solo conversando, la presión arterial se evaluó y registró al mismo tiempo que el grupo de intervención.

3.2.2 Selección del muestreo

El muestreo es no probabilístico por conveniencia.

3.2.3. Criterios de inclusión y exclusión

Criterios de inclusión

- Grupo etario entre 18 y 25 años de edad.
- Presión arterial normal.
- Índice de masa corporal dentro de rangos normales.
- Estudiantes de la Universidad Católica Sedes Sapientiae.

Criterios de exclusión

- Estudiantes con antecedentes familiares de hipertensión arterial.
- Estudiantes de raza negra.
- Estudiantes embarazadas.
- Estudiantes relacionados con antecedentes de carcinomas.
- Estudiantes con tratamiento farmacológico.

3.3 Variables

VARIABLE INDEPENDIENTE

Técnica de Inducción Resonante Primaria

VARIABLE DEPENDIENTE

Presión arterial

VARIABLES INTERVINIENTES

Entre las que encontramos variables de control como la edad, la talla, el peso y el índice de masa corporal, así como las variables sociodemográficas: sexo, estado civil, ocupación y lugar de residencia, Carrera Profesional, Ciclo de estudios y Actividad física.

3.3.1 Definición conceptual y operacionalización

Tabla 1: Operacionalización de las variables

VARIABLES	DEFINICION OPERACIONAL	DIMENSIONES (INDICADORES)	UNIDADES / CATEGORIAS	TIPO DE VARIABLE
TECNICA DE INDUCCION RESONANTE PRIMARIA (Independiente)	Oscilación en rotación axial de la columna vertebral que se transmite hacia los diferentes tejidos y articulaciones de todo el cuerpo.	Oscilación axial Tiempo de aplicación	Adecuado Inadecuado (anexo 1)	Catagórica nominal
PRESION ARTERIAL (Dependiente)	Presión que ejerce la sangre al circular por los vasos sanguíneos.	Presión arterial diastólica Presión arterial sistólica	100 – 120 / 60 – 80 mmHg (anexo 2)	Cuantitativa continua
PRESION ARTERIAL MEDIA (Dependiente)	Promedio durante un ciclo cardiaco, se comprende como ciclo cardiaco a una contracción sistólica y una relajación diastólica, esto dura de 0.7 – 0.9 segundos.	$2/3(PAD)+1/3(PAS)$	70mmHg – 90mmHg	Cuantitativa continua

VARIABLES INTERVINIENTES	DEFINICION OPERACIONAL	DIMENSIONES (INDICADORES)	UNIDADES / CATEGORIAS	TIPO DE VARIABLE
EDAD	Tiempo en que ha vivido una persona.	Edad	Años	Cuantitativa continua
SEXO	Condición orgánica de cada ser humano.	Sexo	Masculino Femenino	Catagórica nominal
INDICE DE MASA CORPORAL	Es una medida de asociación entre el peso y la talla de un individuo.	Peso Talla	Kg/m2 (anexo 3)	Cuantitativa continua
ESTADO CIVIL	Condición de una persona según el registro civil.	Estado Civil	Soltero Casado Divorciado Viudo	Catagórica nominal
LUGAR DE RESIDENCIA	Hecho de vivir en un lugar	Lugar de residencia	Distritos de Lima	Catagórica nominal
OCUPACION	Referencia a aquello que se dedica.	Ocupación	Solo estudia Trabaja y estudia	Catagórica nominal
CARRERA PROFESIONAL	Especialidad universitaria que está en curso.	Carrera profesional	Salud Otros	Catagórica nominal
CICLO DE ESTUDIOS	Periodo de tiempo en el que cursa la carrera profesional.	Ciclo de estudios	I ciclo al X ciclo	Cualitativa continua
ACTIVIDAD FISICA	Toda actividad o ejercicio que tenga como consecuencia el gasto de energía y que ponga en movimiento el aparato musculo esquelético.	Actividad física	Si – No Frecuencia Intensidad	Catagórica nominal

3.4 Plan de recolección de datos e instrumentos

I Etapa: Autorización

Se ingresó a las aulas de clase, previo permiso de la Facultad de Ciencias de la Salud, para comunicar la pertinencia de la investigación y solicitar inscripción voluntaria a la misma, a la vez se pidió el apoyo para que se brindara un aula y dos camillas, para la aplicación de la investigación

II Etapa: Selección de participantes

Se comenzó por los estudiantes de la Facultad de Ciencias de la Salud, se les dio unos volantes con la información necesaria de la investigación y así mismo puedan invitar a sus compañeros de la Universidad para que puedan participar en el proyecto. Habiendo reclutado a los estudiantes voluntarios se realizó una charla informativa de la investigación, a la vez se realizó el primer cuestionario (anexo 4), donde se tiene en cuenta todos los criterios de inclusión y exclusión para determinar la población objetiva, se realizó las mediciones antropométricas (talla, peso, IMC) y finalmente se llevó a cabo la selección de los pacientes óptimos para la investigación.

Una vez que fueron seleccionados los estudiantes, hubo un segundo cuestionario (anexo 5), donde se encuentran todas las variables intervinientes para relacionarlo con los resultados, después de ello se repartió el consentimiento informado (anexo 6) a los participantes. En el consentimiento informado consta de un resumen de toda la investigación, sus ventajas y desventajas. Así mismo se solicitó a los participantes que mientras se desarrolle la investigación eviten las actividades físicas antes y después de la intervención puesto que ello podría alterar el resultado.

III Etapa. - Aplicación

Una vez seleccionada la muestra de 56 estudiantes, se dividió en grupos equitativos, según sea el caso de cada variable con el único fin de la integridad de la investigación, se ha distribuido en ambos grupos homogéneamente según variables.

Este proceso se aplicó por cinco días seguidos y a la misma hora que se acordó con los estudiantes.

Los datos se consignaron en una tabla (anexo 7).

Para la toma de la presión arterial se tomó en cuenta las normas y pautas establecidas por la Reunión de trabajo sobre la medición de la Presión Arterial en el 2003 (43); se empleó un esfigmomanómetro de mercurio estándar de la marca Erka. Switch 2.0 para medir la presión arterial.

La toma de la presión arterial se realizó de la siguiente manera:

1. El participante se sentó, con ambos pies apoyados totalmente sobre el suelo y con la espalda contra un respaldo. La vejiga debe estar vacía. La habitación estaba cómoda y poco ruidosa. No se consumió bebidas alcohólicas ni productos a base de tabaco ni cafeína durante los 30 minutos previos a la medición.
2. Se colocó el brazo izquierdo desnudo, sobre la mesa (al nivel del corazón) ligeramente flexionado, con la palma de la mano hacia arriba. El fisioterapeuta estuvo en una posición que le permita ver el manómetro a la altura de sus ojos.
3. Se determinó la circunferencia del brazo y se colocó un manguito de tamaño adecuado. El borde inferior del manguito debe estar 2,5cm por encima de la articulación del codo.
4. Se esperó 5 minutos.
5. Se palpó el pulso radial y se infló el manguito hasta llegar a 30 mm Hg por encima del nivel en el que desaparece el pulso radial (nivel de máxima inflación). Se desinfló el manguito.
6. Se esperó 30 segundos antes de volver a inflar el manguito.
7. Se infló el manguito hasta llegar al nivel de máxima inflación.
8. Se desinfló el manguito a 2 mm Hg por segundo.
9. Se registró la presión arterial sistólica, y se anotó el número par más cercano.
10. Se registró la presión arterial diastólica, y se anotó el número par más cercano.

11. Se terminó de desinflar el manguito, se levantó el brazo del participante por encima del nivel del corazón durante 15 segundos. El participante descansó un minuto y se procedió a realizar la medición dos veces más. Se utilizó el valor medio de las últimas dos mediciones.

IV Etapa: Base de datos

Una vez ejecutadas todas las encuestas y la toma de la presión arterial en la tabla, se consignaron los datos en un libro de Excel todas las variables y mediciones obtenidas.

3.5 Plan de análisis e interpretación de la información

Dentro de los datos en Excel, se aplicó la fórmula de la presión arterial media ($2/3$ (PAD) + $1/3$ (PAS)) en los datos anotados de la medida de la presión arterial antes (pre) y después (post) de la aplicación de la Técnica de Inducción Resonante Primaria por día, tanto del grupo de intervención como del grupo control. Posteriormente se restaron los resultados de antes (pre) con los de después (post) y así finalizar sacando el promedio de diferencia de estos últimos 5 resultados entre los 5, siendo este el dato que se analizará posteriormente.

El Lugar de Residencia fue categorizado en: Lima Norte (Comas, San Martín de Porres, Los Olivos, Puente Piedra, Ancón, Independencia y Carabaylo); Lima Centro (Cercado de Lima y Rímac); Lima Sur (Villa el Salvador, Lurín, Chorillos, Villa María del Triunfo y San Juan de Miraflores) y Otros (Callao (Callao), Ate (Lima Este) y Surco (Lima Moderna)). Y Carreras Profesionales fue categorizado en: Facultad Ciencias de la Salud (Terapia Física y Rehabilitación, Psicología, Nutrición y Enfermería) y Otros (Ingeniera Ambiental, Ing. Informática, Ing. Industrial, Educación y Derecho).

Con la base de datos en el programa de Excel se procedió a exportar la información al programa de Stata versión 11.2 para la elaboración del análisis estadístico. Con los datos en

Stata se procedió a etiquetar las variables y a proteger la identidad de los pacientes asignándoles códigos.

ANALISIS UNIVARIADO (Análisis descriptivo)

Para las variables cualitativas hemos elaborado tablas de frecuencia y porcentaje y así elaborar tablas de frecuencia y gráficos de pie para cada variable respectivamente.

Para las variables cuantitativas también se calculó el promedio y la desviación estándar y se elaboraron gráficos de histogramas.

ANALISIS BIVARIADO (Inferencial)

Primero evaluamos la normalidad de la variable cuantitativa con la prueba de SHAPIRO WILK, donde el nivel de confianza es igual al 95%, el nivel de significancia es igual al 5% y el valor de $P \leq 0.05$ estadísticamente significativo.

Posteriormente se utilizó la prueba T de STUDENT (cuando hay normalidad) en el caso de dos categorías para relacionar las variables cuantitativa y cualitativa y en el caso de más de dos categorías se utilizó la prueba ANOVA (hay normalidad) se relacionó el promedio de diferencia de PAM con las variables respectivas, de todas estas relaciones obtendremos el promedio, desviación estándar y el valor de P.

3.6 Ventajas y limitaciones

Ventajas

- Este tipo de investigación no ha sido ejecutada a nivel nacional o internacional con este objetivo y aplicando la técnica mencionada.
- Es fácil de replicar por otros investigadores.
- No se requiere muchos recursos económicos.

Limitaciones

- La asignación no aleatoria de los grupos puede llevar a conclusiones erróneas y sesgo de selección; sin embargo, se trató de ejercer control en las variables dentro de los cuestionarios aplicados y los criterios de inclusión y exclusión

- No es posible saber cuánto tiempo permanece la presión arterial baja.
- Dolor leve en muñeca y codo de quien aplique la Técnica de Inducción Resonante Primaria.
- La medida de la presión arterial debe ser por un personal de salud calificado ajeno a la investigación o se debió emplear un aparato digital para obtener cifras exactas y estandarizar los resultados.

3.7 Aspectos éticos

El presente trabajo fue aprobado por el Comité de Ética el 6 de junio del 2016 (anexo 8), posteriormente a esta aprobación, se tuvo en cuenta lo siguiente tanto para la recolección de datos como para la ejecución del estudio.

PRINCIPIOS Y CRITERIOS ÉTICOS (44).

1. Respeto de la confidencialidad y política de protección de datos

La aplicación y administración de los cuestionarios se realizaron respetando la confidencialidad, teniendo en consideración que el resto de los datos personales de los encuestados serán protegidos y no divulgados.

Indicación y explicación a los participantes de la finalidad y del uso que se le dio a la información resultante.

Los datos de los participantes fueron accesibles sólo a un restringido grupo de personas identificable con el investigador o tesista en el caso de trabajos de investigación curriculares de pregrado y postgrado o por el equipo de trabajo compuesto por el investigador principal (Coordinador científico) y los investigadores colaboradores en trabajos de investigación extracurriculares.

Los datos generados a partir de la fase de obtención de la información y el libro de variables fueron, a su vez, guardados en la computadora del investigador, tesista o del coordinador científico utilizando una contraseña personal.

Los materiales de la investigación no digitales fueron conservados y protegidos en un lugar adaptado por un periodo de siete años.

2. Respeto de la privacidad

Respeto del derecho de los sujetos, que participaron en el estudio, a elegir el tiempo, las circunstancias y la cantidad de información a compartir con los investigadores.

Respeto del derecho de los sujetos, que participaron en el estudio, a no dar información que no desea compartir.

Se garantizó, en la medida que lo permitan las circunstancias, la administración de los cuestionarios en locales que permitan el respeto de los dos puntos anteriores.

3. No discriminación y libre participación

No existieron formas de discriminación en el grupo de sujetos que participen al estudio en cuanto a género, grupo étnico o por condición social, en sintonía con los criterios metodológicos de exclusión e inclusión al estudio.

No existieron formas de inducción coercitiva de participación al estudio.

4. Consentimiento informado a la participación a la investigación

Se ofreció información relevante a los sujetos sobre la finalidad y las características del proyecto de investigación para solicitar el consentimiento informado a la participación al estudio.

Se ofreció información clara y apropiada a los sujetos involucrados sobre los riesgos y beneficios relativos a la participación al estudio.

Se garantizó la obtención del consentimiento informado de los sujetos antes de participar al estudio.

Se informó a los futuros encuestados de la posibilidad de abandonar el estudio y de la ausencia de consecuencias derivadas de esta decisión.

5. Respeto por la calidad de la investigación, autoría y uso de los resultados

Promoción del valor científico de la investigación representado por la importancia clínica y social del estudio.

Búsqueda de la validez científica del estudio representado por la creación de un marco teórico suficiente que se basa en documentación científica válida y actualizada, el uso coherente del método de investigación con el problema que se desea dar respuesta, la selección adecuada de la muestra de los sujetos que fueron involucrados, una codificación y análisis de los datos que garanticen elevados estándares de calidad y una interpretación crítica de los mismos, uso de un lenguaje adecuado en la comunicación de los resultados de la investigación.

Disponibilidad a la autoridad competente del material físico y de la base de datos elaborada a la revisión del proceso de recolección de información.

Fue reconocido a los tesisistas del equipo de trabajo el derecho de autoría de los productos del estudio en el respeto de las normas nacionales e internacionales que regulan el tema y la filiación institucional.

Quedó prohibida la comercialización, negociación y la divulgación indiscriminada del contenido parcial o total del proyecto y de los potenciales resultados futuros por parte del equipo de investigación o de terceros ajenos al mismo.

Se declaró la ausencia de conflicto de intereses en la realización del estudio.

La aceptación, conjuntamente a la correcta puesta en práctica de estos principios y criterios, fue normativa y determinó el ingreso y la permanencia de los investigadores en el equipo de estudio.

CAPITULO IV: RESULTADOS DE LA INVESTIGACION

ANALISIS UNIVARIADO

1.- Variables cualitativas:

Tabla 2: Distribución de los estudiantes evaluados según el grupo de asignación

TIPO	FRECUENCIA	PORCENTAJE
INTERVENCION	28	50 %
CONTROL	28	50 %
TOTAL	56	100 %

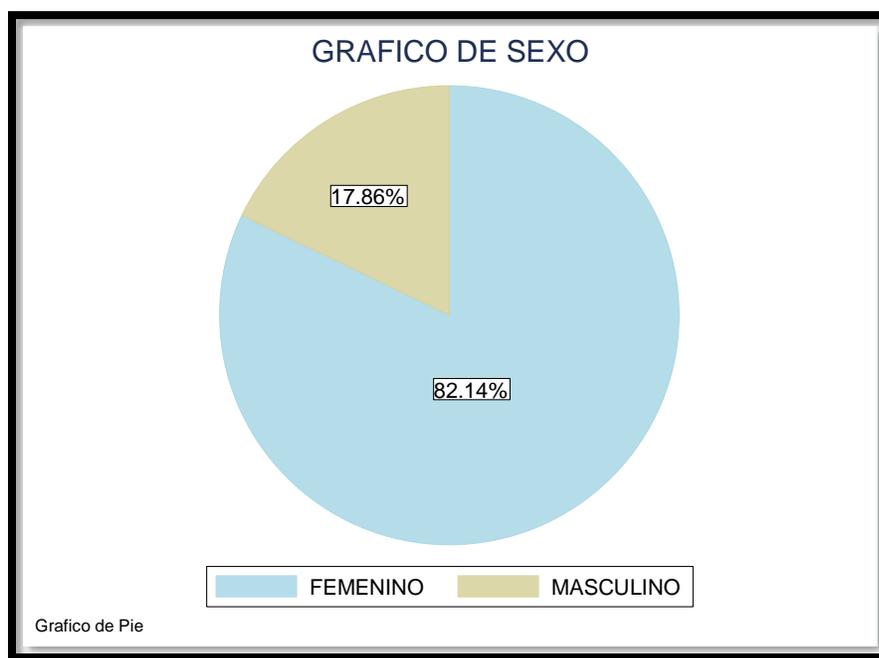


Figura 4: Distribución de los estudiantes evaluados según el sexo

En la muestra del estudio el 82.14 % pertenece al sexo femenino.

Tabla 3: Distribución de los estudiantes evaluados según el ciclo de estudios

CICLO DE ESTUDIOS	FRECUENCIA	PORCENTAJE
I	3	5.36 %
II	10	17.86 %
III	9	16.97 %
IV	10	17.86 %
V	2	3.57 %
VI	1	1.79 %
VII	10	17.86 %
VIII	8	14.29 %
IX	1	1.79 %
X	2	3.57 %
TOTAL	56	100 %

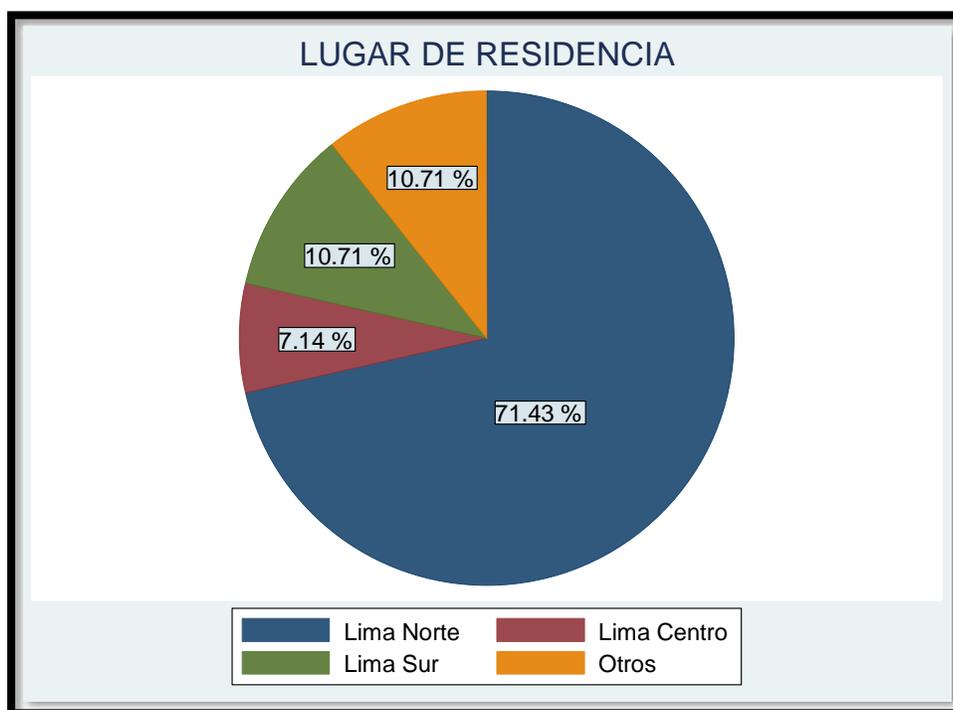


Figura 5: Distribución de los estudiantes evaluados según el lugar de residencia



Figura 6: Distribución de los estudiantes evaluados según las carreras profesionales

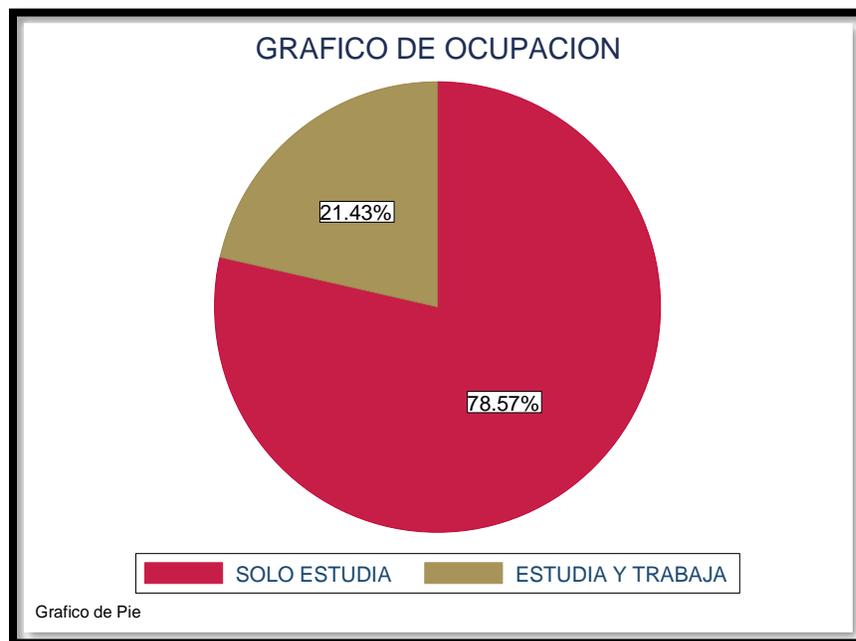


Figura 7: Distribución de los estudiantes evaluados según la ocupación

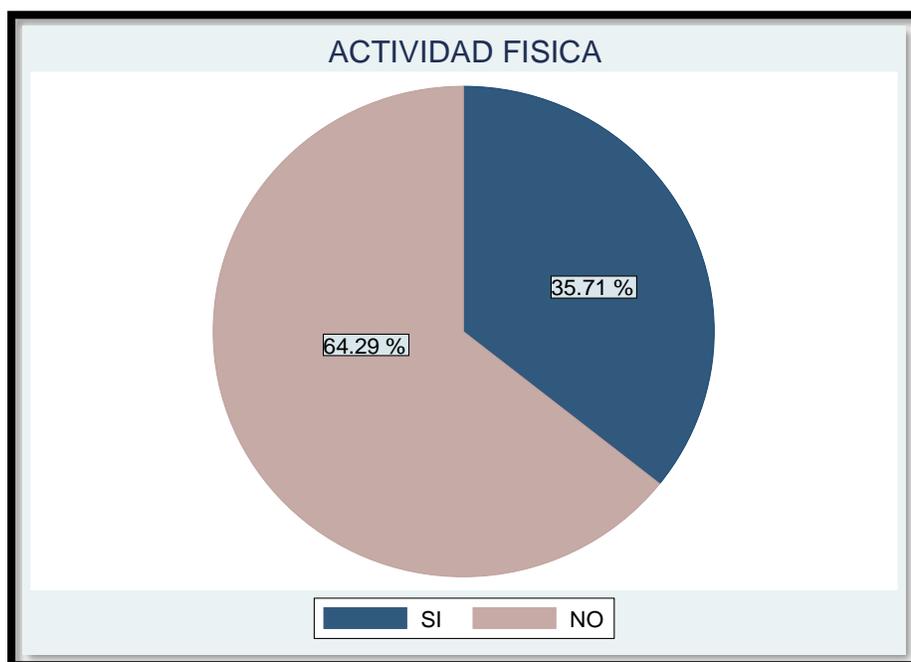


Figura 8: Distribución de los estudiantes evaluados según la actividad física

El 64.29% de la muestra no realizan actividad física.

2.- Variables cuantitativas:

Tabla 4: Promedio y Desviación Estándar de las Variables edad, peso, talla, IMC

VARIABLES	PROMEDIO	DESVIACION ESTANDAR
EDAD	20.71	2.41
PESO	58.17	7.04
TALLA	1.59	0.07
IMC	22.90	1.48

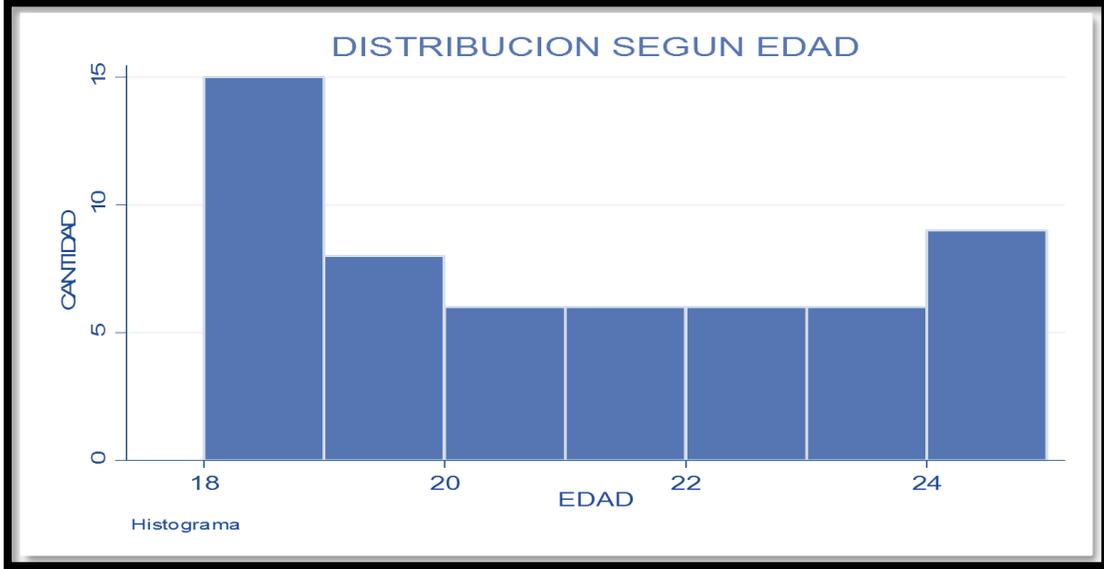


Figura 9: Histograma de Distribución según edad

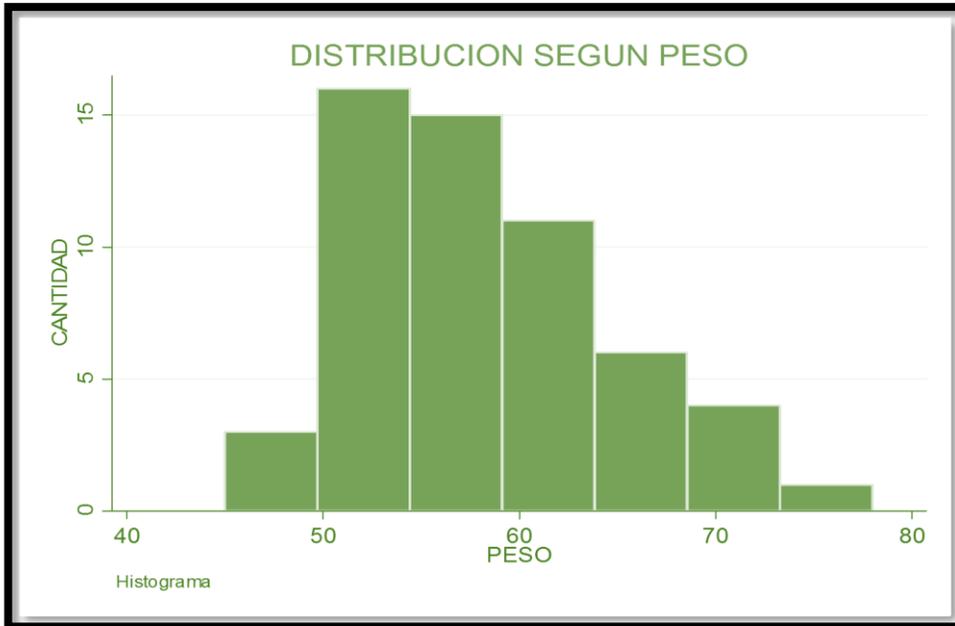


Figura 10: Histograma de Distribución según peso

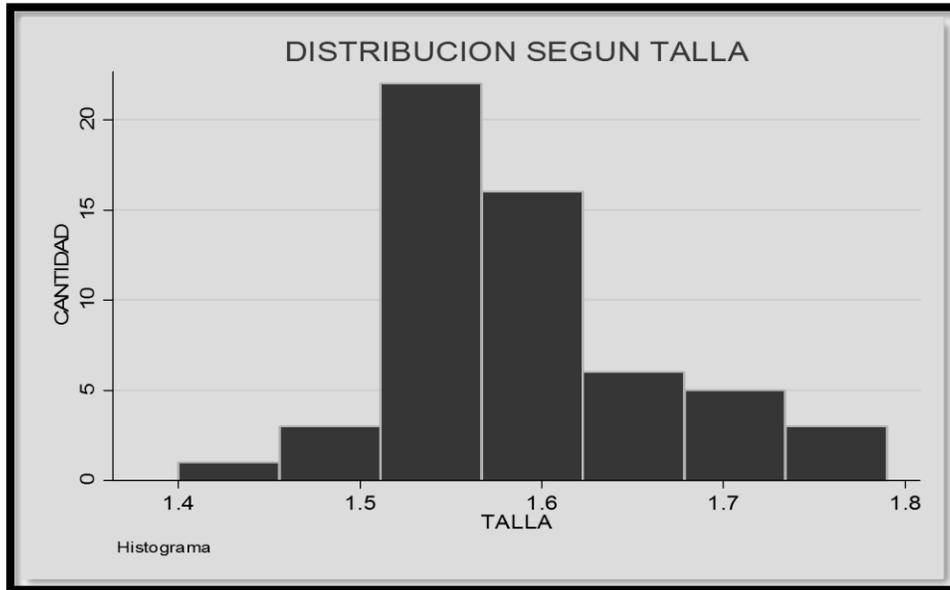


Figura 11: Histograma de Distribución según talla

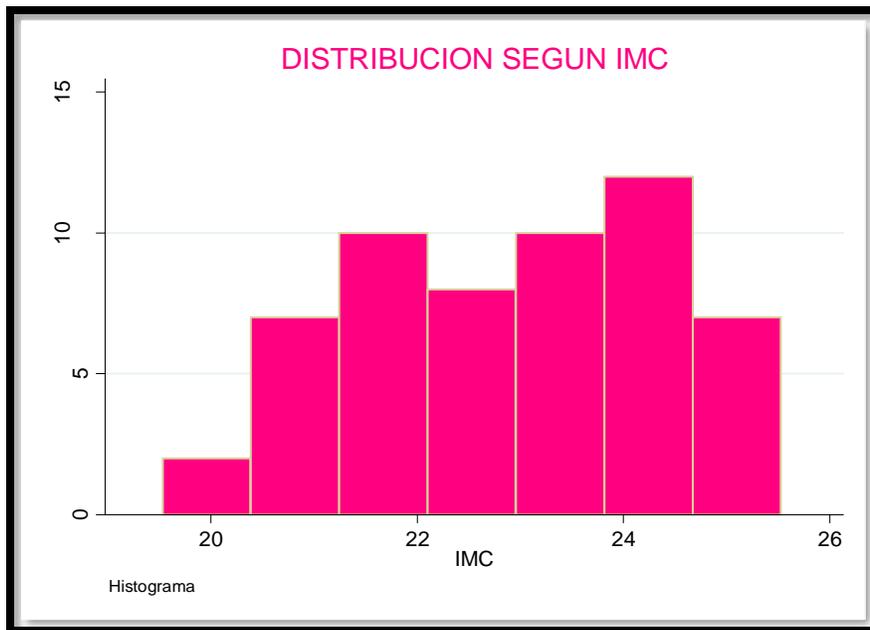


Figura 12: Histograma de Distribución según IMC

Tabla 5: Promedio y desviación estándar según tipos de las variables edad, peso, talla, IMC

		PROMEDIO	DESVIACION STANDAR
EDAD	INTERVENCION	20.64	2.18
	CONTROL	20.78	2.67
PESO	INTERVENCION	57.21	7.22
	CONTROL	59.14	6.86
TALLA	INTERVENCION	1.57	0.07
	CONTROL	1.60	0.06
IMC	INTERVENCION	22.91	1.44
	CONTROL	22.89	1.54

Esta tabla nos demuestra que se dividió adecuadamente los grupos tanto de intervención y control, dado que los promedios de edad e IMC son relativamente homogéneos.

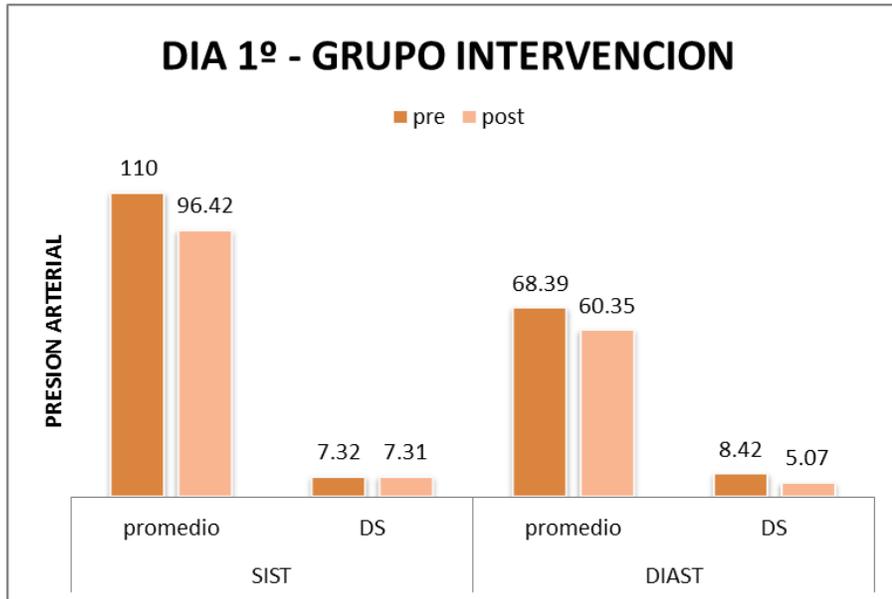


Figura 13: Grafico de barras - Primer día grupo intervención

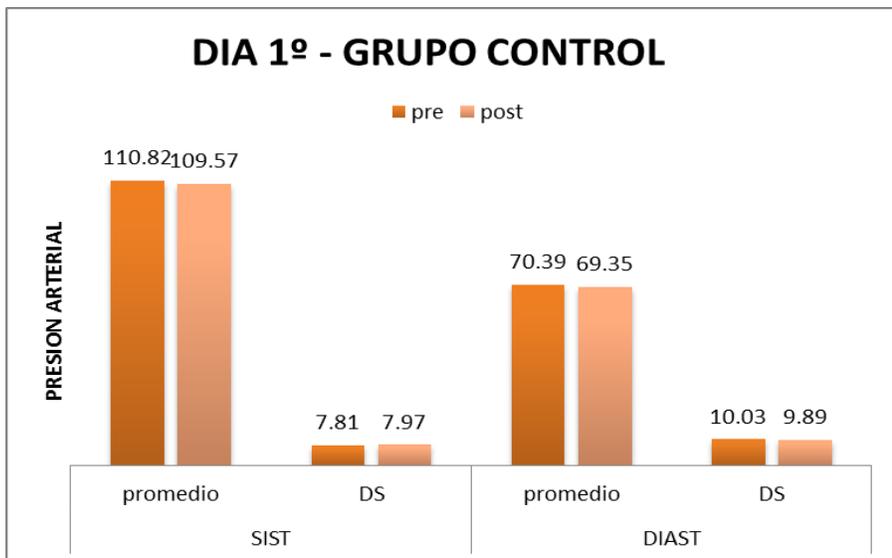


Figura 14: Grafico de barras - Primer día grupo control

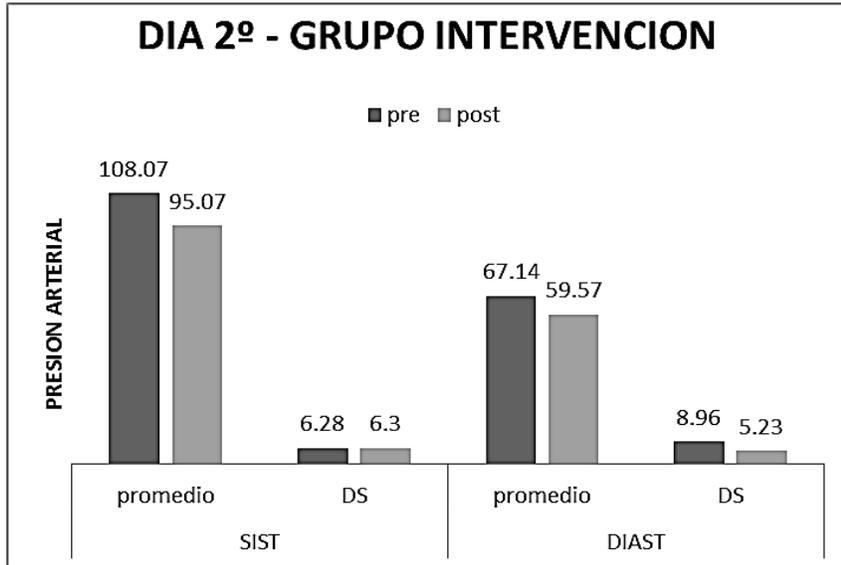


Figura 15: Grafico de barras - Segundo día grupo intervención

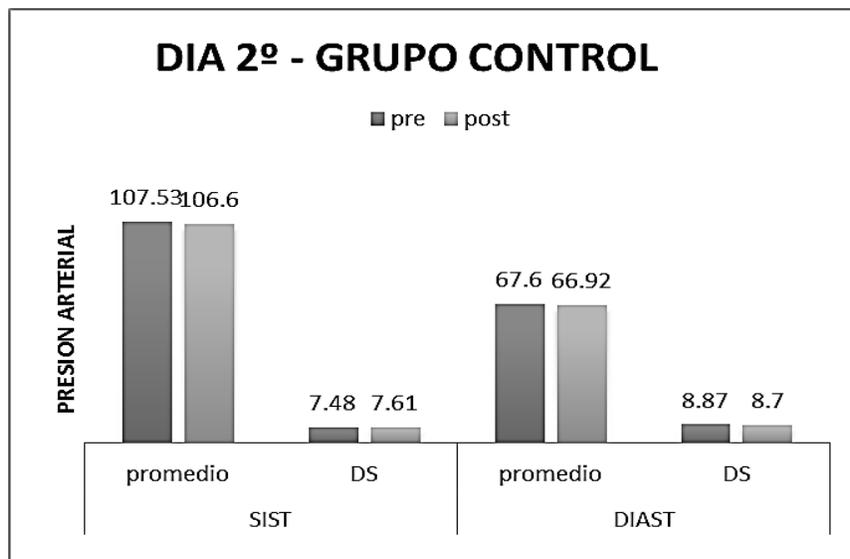


Figura 16: Grafico de barras - Segundo día grupo control

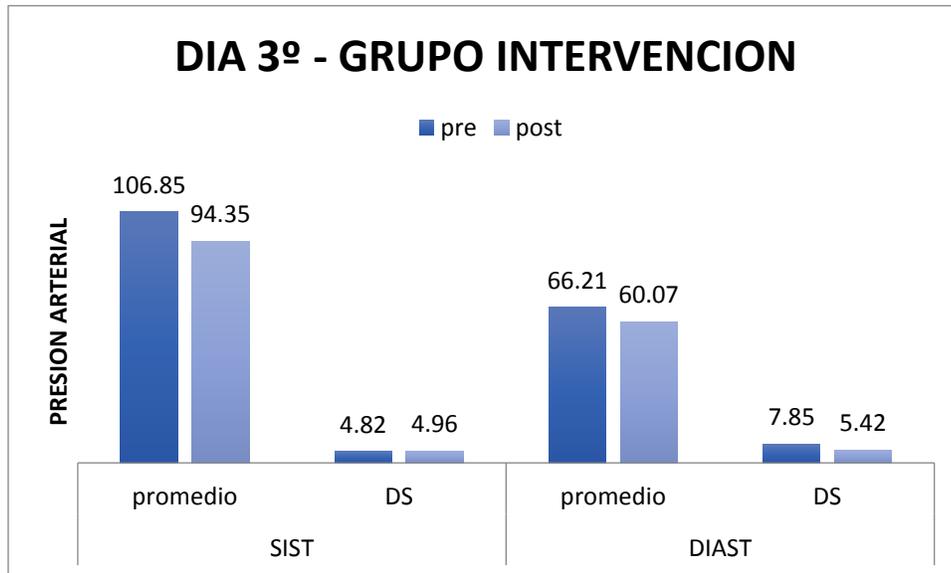


Figura 17: Gráfico de barras - Tercer día grupo intervención

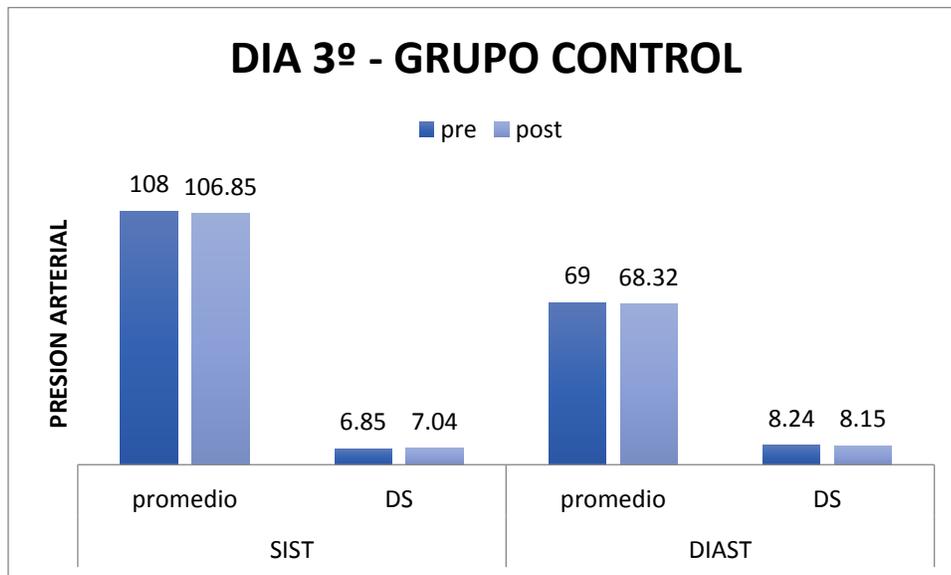


Figura 18: Grafico de barras – Tercer día grupo control

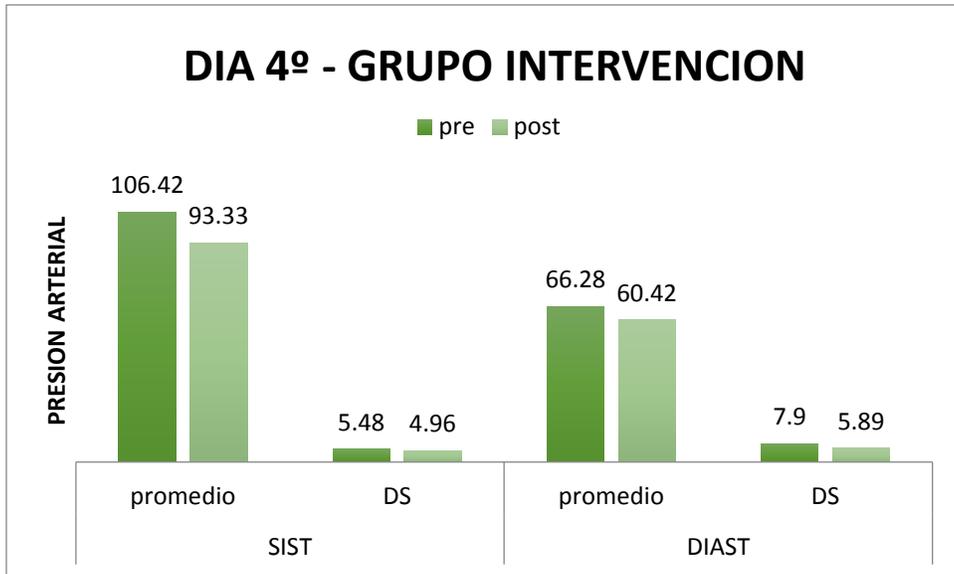


Figura 19: Grafico de barras - Cuarto día grupo intervención

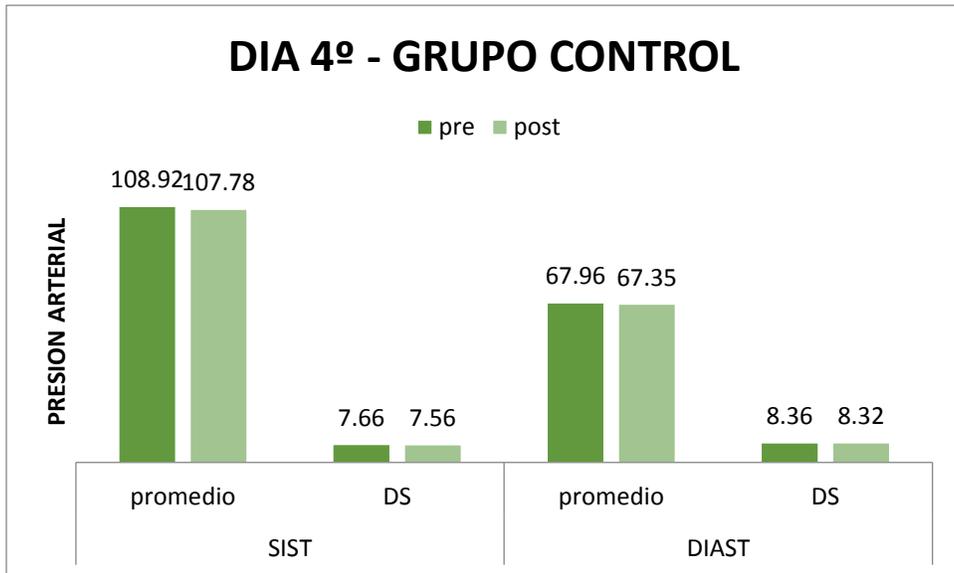


Figura 20: Grafico de barras - Cuarto día grupo control

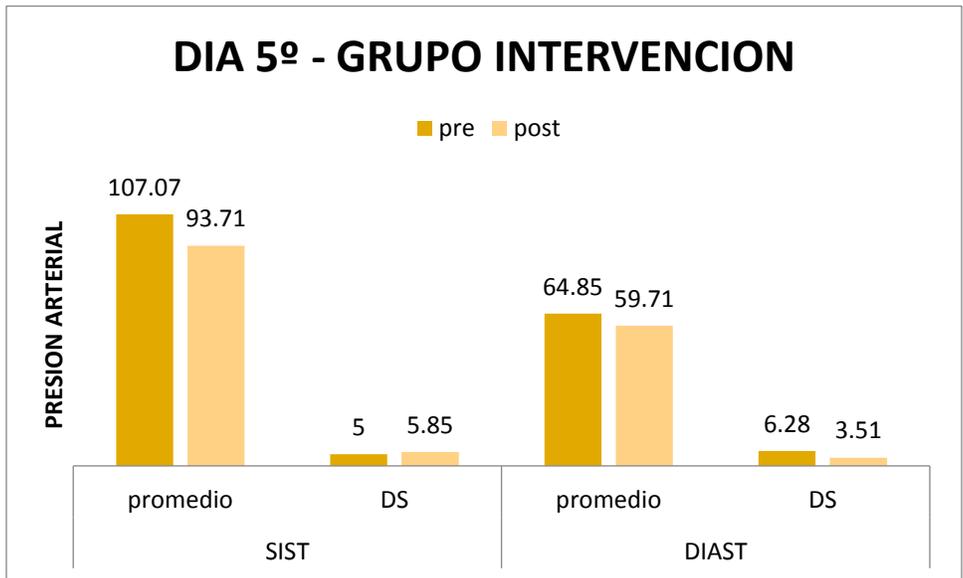


Figura 21: Grafico de barras - Quinto día grupo intervención

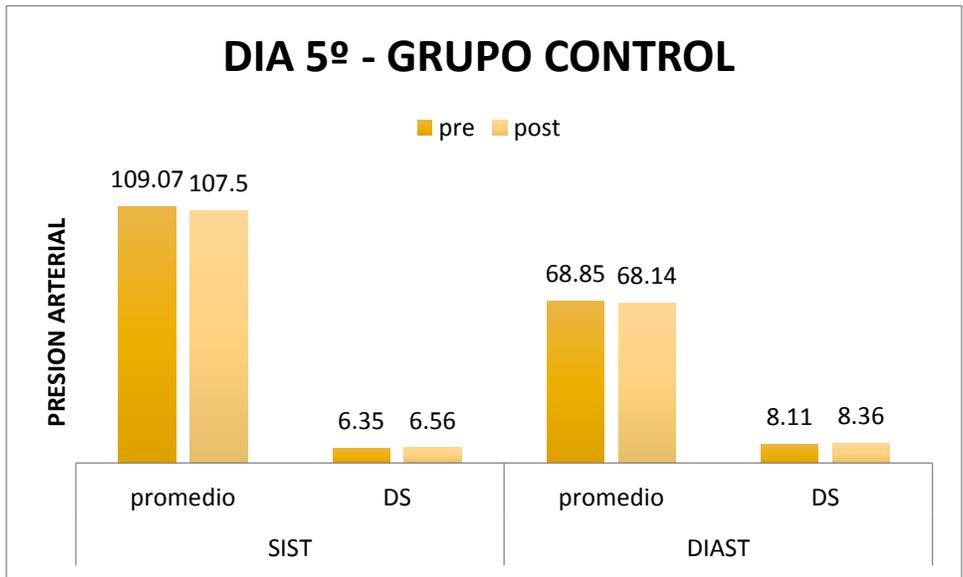


Figura 22: Grafico de barras - Quinto día grupo control

ANALISIS BIVARIADO

Tabla 6: Relación entre promedio de la diferencia de la PAM y sexo

SEXO	PROMEDIO	DESV.STANDAR	VALOR DE P
FEMENINO	4.94	4.62	P=0.7
MASCULINO	4.39	4.81	

El valor de $P=0.7$ no es significativo estadísticamente; sin embargo, nos ayuda a observar que en ambos sexos el comportamiento de la disminución de la presión arterial es relativo.

Tabla 7: Relación entre promedio de la diferencia de la PAM y ocupación

OCUPACION	PROMEDIO	DESV.STANDAR	VALOR DE P
SOLO ESTUDIA	4.41	4.29	P=0.4
ESTUDIA Y TRABAJA	6.43	5.57	

El valor de $P=0.4$ no tiene significancia estadística; pero, nos muestra que el grupo que estudia y trabaja tiende a disminuir la presión arterial considerablemente a diferencia del grupo que solo estudia.

Tabla 8: Relación entre promedio de la diferencia de la PAM y actividad física

ACTIVIDAD FISICA	PROMEDIO	DESV.STANDAR	VALOR DE P
SI	3.97	4.49	P=0.07
NO	5.33	4.67	

El valor de $P=0.07$ no tiene significancia estadística; sin embargo, se observa que el grupo que son sedentarios aparentemente suele disminuir la presión arterial a diferencia de los que practican actividad física.

Tabla 9: Relación entre promedio de la diferencia de la PAM y Lugar de Residencia

LUGAR DE RESIDENCIA	PROMEDIO	DESV.STANDAR	VALOR DE P
LIMA NORTE	4.59	4.54	P=0.5
LIMA CENTRO	3.21	4.25	
LIMA SUR	7.85	5.71	
OTROS	4.59	4.05	

El valor de $P=0.5$ no es estadísticamente significativo; no obstante, el grupo que reside en lima sur se infiere que la disminución de la presión arterial es considerable a diferencia del resto.

Tabla 10: Relación entre promedio de la diferencia de la PAM y grupos Control e Intervención

GRUPOS	PROMEDIO	DESV.STANDAR	VALOR DE P
INTERVENCION	8.79	3.3	P<0.001
CONTROL	0.90	0.25	

El valor de P resultó significativo estadísticamente con un valor de $P < 0.001$, el cual nos interpreta que se logró confirmar la hipótesis: la aplicación de la técnica de inducción resonante primaria disminuye la presión arterial en los estudiantes de la Universidad Católica Sedes Sapientiae.

CAPITULO V: INTERPRETACION DE LOS RESULTADOS DE LA INVESTIGACION

5.1 Discusión

El objetivo principal de la investigación es determinar el efecto de la técnica de inducción resonante primaria en la presión arterial de los estudiantes de la Universidad Católica Sedes Sapientiae.

Para poder cumplir con el objetivo se valoraron los resultados de ambos grupos de Intervención como el de Control, siendo el promedio de disminución de la PAM del primero 8.79mmHg y el segundo 0.90mmHg, habiendo una diferencia de 7.89mmHg en el promedio de la diferencia de la presión arterial media, se obtuvo un valor de $P < 0.001$, estadísticamente significativo; dando a entender que la técnica de inducción resonante primaria disminuye más la presión arterial de los estudiantes normotensos. Actualmente no se encuentran registros de investigaciones relacionadas al efecto que tiene la mencionada técnica en la presión arterial. Sin embargo, existen resultados de otras investigaciones que podemos relacionar, tal es el caso de la investigación realizada en España por Moran en el 2008 (11) con el objetivo de determinar si una presión mantenida por 90s sobre la proyección estimada de la válvula aortica en el esternón produce cambios en la presión arterial en pacientes con diagnóstico de hipertensión arterial esencial, se observó un patrón de comportamiento descendente en la presión sistólica del paciente, aunque no de forma significativa con un valor de $P=0.08$. La tendencia se presentó con mayor probabilidad en el paciente perteneciente al grupo estudio que al de grupo control. En conclusión, la presión mantenida durante 90s sobre la válvula aortica en pacientes hipertensos reduce de forma homogénea la presión arterial sistólica.

Otra investigación en La Habana, Castillo en el 2006 (10) con el objetivo de identificar los efectos de la digitopresión y masaje en la presión arterial en pacientes trabajadores y jubilados de entre 51 a 60 años hipertensos en el Hospital de La Habana, aplicando un protocolo de tratamiento por 30 minutos. Se concluyó lo siguiente: La digitopresión y el masaje disminuye la presión arterial con un valor de $P = 0.01$.

Basándonos en la teoría, procedemos a explicar anatómica y funcionalmente la razón de la disminución de la presión arterial al aplicar la técnica de inducción resonante primaria. López en el 2012 (26), menciona que el método se basa en la aplicación pasiva de una oscilación

resonante mantenida de aproximadamente 1.5 ciclos por segundo. Al aplicar esta oscilación sobre la columna de forma simultánea; los sistemas ligamentosos, capsular, propioceptivo y neuromuscular se convierten en una señal aferente. Esta oscilación genera una información por estímulo de los mecanorreceptores, originada en los niveles vertebrales, y transmitida al asta posterior medular por las fibras A β (aferencias propioceptivas), cuya velocidad de conducción superior es transportada por fibras mielinizadas. Esta señal aferente también viaja por los cordones dorsales hasta el tálamo y el córtex, donde provoca unos efectos neurológicos que se manifiesta globalmente como un estado que se ha denominado *somatoplasticidad*, (cambio tisular) estado similar al que existe durante el sueño profundo. A todo este proceso se le denomina *Ressetting neural* (36)

A la vez este tipo de oscilación y conexión táctil provoca excitación en los mecanorreceptores que activa a los receptores cutáneos y tejidos profundos, donde transmiten en forma de impulsos nerviosos al sistema nervioso central. La excitación producida se transmite al centro regulador vasoconstrictor musculo-motor situado en el bulbo raquídeo y, posteriormente, se traspa a los nervios simpáticos vasoconstrictores y parasimpáticos vasodilatadores, ocasionando una acción mecánica directa sobre los tejidos, participando algunas sustancias químicas; tales son la histamina, que provoca la dilatación de los capilares con una concentración de 0,001 mg para 1Kg de peso del cuerpo, y la acetilcolina, que se forma en las terminaciones de los nervios vasodilatadores y aumenta la luz de las arterias, causando la disminución de la presión arterial (45).

También tienen un papel importante en el aspecto humoral los neurotransmisores; como la serotonina, GABA, y endorfinas que causan la relajación. (26).

Otro dato importante que se puede observar es la relación que existe entre la variable actividad física y el promedio de la diferencia de la Presión Arterial Media, los que si realizan actividad física 3.97 y los que No practican actividad física 5.33, siendo el valor de $P=0.07$, aunque no sea estadísticamente significativo, encontramos una relación interesante y se observa que el grupo que son sedentarios aparentemente suele disminuir más la presión arterial a diferencia de los que practican actividad física.

En una investigación española Serratos (44), menciona que los estudios epidemiológicos sugieren la presencia de una relación inversa entre el grado de actividad o condición física y

la tensión arterial, los estudios longitudinales parecen confirmar el efecto hipotensor del entrenamiento de tipo aeróbico. Aún con el mismo programa de entrenamiento, la disminución en la (sistólica / diastólica) parece ser mayor en los sujetos hipertensos (-10/-8 mmHg) que en aquellos con HTA límite (-6/-7 mmHg), y que en los normotensos (-3/-3mmHg). Aunque puede que, en menor grado, el entrenamiento de fuerza parece también ser efectivo. Entre los mecanismos responsables, una disminución en la actividad simpática pudiera jugar un papel importante.

El cual sugiere inducir que el cuerpo del deportista tiene una adaptación corporal rápida, es por ello que, al aplicar la técnica de inducción resonante, no suele disminuir mucho la presión arterial a comparación de las personas que son sedentarias.

Mientras que la relación que existe entre la variable Residencia y el promedio de la diferencia de la Presión Arterial Media, obtuvo como promedio: lima norte 4.59, lima centro 3.21; lima sur 7.85; Otros 4.59; valor de $P=0.5$

Y la variable Ocupación; en promedio los que solo estudian 4.41, estudia y trabaja 6.43, siendo el valor de $P=0.4$.

Aunque los valores de P no son estadísticamente significativos, y a la vez no se encontró evidencia científica, pero por la práctica y experiencia clínica de profesionales de salud se podría inducir, que los estudiantes que viven lejos, estudian y trabajan disminuye más su presión arterial porque se encuentran sometidos a un factor de estrés.

5.2. Conclusiones

En el desarrollo de la investigación se demuestra que la técnica de inducción resonante primaria disminuye la presión arterial en los estudiantes normotensos de la Universidad Católica Sedes Sapientiae.

Se tuvieron en cuenta muchas variables intervinientes, que se relacionaron con los promedios obtenidos de la presión arterial siendo los más importantes la actividad física donde el grupo que son sedentarios suele disminuir más la presión arterial a diferencia de los que practican

actividad física pudiendo argumentar que sus cuerpos tienen una adaptación mucho más rápida a diferencia de los sedentarios.

Otras variables como el lugar de residencia y ocupación, se induce que estudiantes que radican en distritos no aledaños a la universidad, estudian y trabajan disminuye más su presión arterial debido a un factor de estrés.

5.3. Recomendaciones

Se sugiere ampliar el periodo de la investigación, para poder averiguar el tiempo de permanencia de la disminución de la presión arterial. Así mismo en lo que se refiere al grupo etario recomendamos trabajar con personas que estén más propensas a una hipertensión arterial.

Sería muy interesante poder realizar investigaciones futuras relacionadas a las variables tales como la actividad física, el lugar de residencia y la ocupación relacionados con el estrés y la presión arterial.

REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

1. Santos J, Claudio S, Junior De C, Priscila R, Previatti E. Influencia de las Técnicas de Terapia Manual Osteopática y Respiratoria. LILACS-Express [Internet]. 19(3). Disponible en: <http://pesquisa.bvsalud.org/portal/resource/es/lil-784427>
2. OMPHIS. MÉTODO POLD DE TERAPIA MANUAL. TÉCNICAS GENERALES. 2012; Disponible en: <http://www.efisioterapia.net/cursos/12491-metodo-pold-terapia-manual-tecnicas-generales-nivel-1>
3. Tatham B, Smith J. La eficacia del tratamiento con ejercicios para reducir el dolor de hombro relacionada con el cáncer de mama: una revisión sistemática. 2013; Disponible en: <http://search.pedro.org.au/search-results/record-detail/38445>
4. Andachi D. El Metodo Pold en pacientes con lumbalgia que asisten al area de fisioterapia del comando provincial de politica Tungurahua CP N° 9. [Ambato Ecuador]: Universidad Tecnica de Ambato; 2015.
5. Agusti R. Epidemiología de la Hipertensión Arterial en el Perú. mayo de 2006;23.
6. Alwan A. Informe sobre la situación mundial de las enfermedades no transmisibles 2010. Organizacion Mundial de la Salud; 2011.
7. Hipertension Arterial [Internet]. Medline Plus. 2015. Disponible en: <https://medlineplus.gov/spanish/ency/article/000468.htm>
8. Hipertensión y riesgo cardiovascular [Internet]. Fundacion Española del Corazon. Disponible en: <http://www.fundaciondelcorazon.com/prevencion/riesgo-cardiovascular/hipertension-tension-alta.html>
9. Seclen S, Leey J, Villena A, Herrera B, Menacho J, Carrasco A, et al. Prevalencia de Obesidad, Diabetes Mellitus, Hipertensión Arterial e Hipocolesterolemia como Factores de Riesgo Coronario y Cerebrovascular en Población Adulta de la Costa, Sierra y Selva del Perú. 1999; Disponible en: <http://bases.bireme.br/cgi-bin/wxislind.exe/iah/online/?IsisScript=iah/iah.xis&src=google&base=LILACS&lang=p&nextAction=lnk&exprSearch=267280&indexSearch=ID>
10. Gallego T. Bases Teóricas y Fundamentos de la Fisioterapia. Buenos aires Madrid: Médica Panamericana; 2007. 105 106 133 135. (615.8; vol. 18).
11. López J. Efectividad de la movilización por Oscilación Resonante, según el Método POLD, en las lumbalgias crónicas inespecíficas mecánico degenerativas. Universidad Autonoma de Barcelona; 2016.
12. Pavón E. Eficacia del Método POLD en el tratamiento de trastornos cervicales. Universidad Fasta;

13. Lopez J, Arias J, Lopez E, Lopez S, Aros A. Eficacia de la oscilación resonante vertebral continua utilizando el método POLD en el tratamiento de la hernia de disco lumbar. 2015; Disponible en: <http://search.pedro.org.au/search-results/record-detail/43242>
14. Orna A, Rodriguez A. Determinacion de la efectividad del Metodo de POLD en pacientes adultos de 40 a 65 años que presentan lumbalgia mecanca en el Area de Fisioterapia del Hospital de Especialidades Eugenio Espejo. [Ecuador]: Universidad Nacional de Chimborazo;
15. Tadger P. Efecto del stretching global activo y la liberacion miofascial sobre la mdulacion autonómica del corazón en hipertensos esenciales. Disponible en: www.terapiamanual.com.ve
16. Castillo A, Castillo J, Aguilera Y, Gafas C, Garcia M, Benitez G. Digitopresión y masaje para el tratamiento de la hipertensión arterial. MEDISAN [Internet]. 2007;11(4). Disponible en: http://bvs.sld.cu/revistas/san/vol11_4_07/san08407.htm
17. Morán M, Calvente R. Cambios en la presión arterial y frecuencia cardíaca después de una presión sobre la válvula aórtica en sujetos con hipertensión arterial esencial. 2008;3.
18. Cuñarro R, De la Cruz Á. El masaje terapéutico chino Tuina en pacientes hipertensos del municipio de Jagüey Grande. Disponible en: <http://monografias.umcc.cu/monos/2006/Cultura%20Fisica/EI%20masaje%20teraputic%20chino%20Tuina%20en%20pacientes%20hipertensos%20del.pdf>
19. Wang L, Zhao M, Ma J, Tian S, Xiang P, Yao W, et al. Effect of combiningtraction and vibrationon back muscles, heartrate and bloodpressure. Efecto de la combinación de tracción y vibraciones en la musculatura de la espalda, la frecuencia cardíaca y la presión arteria. Med Eng Phys [Internet]. 2014;36(11). Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/25263929>
20. Ophie L. Heart Physiology from cell to circulation. 4a ed. USA; 2004.
21. Levy M, Pappano A. Cardiovascular Physiology. 9a ed. 2007. 110 117.
22. Dvorkin M, Cardinali D, Iermoli R. Bases fisiológicas de la Practica Medica. 14a ed. Editorial Medica Panamericana; 2003.
23. Serra R. Regulacion Cardiovascular. 2011.
24. Swedberg K, Eneroth P, Kjekshus J, Wilhelmsen L. Hormones regulating cardiovascular function in patients with severe congestive heart failure and their relation with mortality. Circulation. 1990;
25. Zucker I. Novel mechanisms of sympathetic regulation in chronic heart failure. Hypertension. 2006;

26. Diaz J, Fernandez C. Metodo Pold: movilizacion oscilatoria resonante en el tratamiento del dolor. *medica panamericana*; 2012. 400 p.
27. Campos R. Rocking and pacifiers: two comforting interventions for heelstick pain. *Res Nurs Health*. 1994;
28. Clark D, Cordero L, Goss K, Manos D. Effects of rocking on neuromuscular development in the premature. *Biol Neonate*. 1989;
29. Dhondt W, Willaeyts T, Verbruggen L, Oostendorp R, Duquet W. Pain threshold in patients with rheumatoid arthritis and effect of manual oscillations. *Scand J Rheumatol*. 1999;
30. Schmid A, Brunner F, Wright A, Bachmann L. Paradigm shift in manual therapy? Evidence for a central nervous system component in the response to passive cervical joint mobilisation. *Man Ther*. 2008;
31. Williams N. Psychological response in spinal manipulation (PRISM): a systematic review of psychological outcomes in randomized controlled trials. *Complement Ther Med*. 2007;
32. Lederman E. Harmonic technique. London: Churchill Livingstone. 2000;
33. Comeaux Z. Facilitated oscillatory release. *Am Acad Osteopathy*. 2002;
34. Diccionario Oxford - Complutense de Fisica. Madrid: Editorial Complutense (UCM); 2007. 464 p.
35. Hibbeler R. Mecanica de Materiales. Pearson Mexico. 2011;
36. Panjabi M. The stabilizing system of the spine. Part II: Neutral zone and instability hypothesis. *J Spinal Disord*. 1992;
37. Bear M. Neuroscience exploring the brain. Baltimore: Lippincott Williams y Wilkins. 2001;
38. Genot C. Kinesioterapia. Madrid: Medica Panamericana; 2000.
39. Atkinson K, Coutts F, HasseNkamp A. Fisioterapia en ortopedia: un enfoque basado en la resolucion de problemas. Elsevier. 2007;
40. Melzack R, Wall P. Pain mechanisms: A new theory. *Science*. 1965.
41. Vilar E. Fisioterapia del aparato locomotor. Madrid: MacGraw - Hill; 2005.
42. Bono R. Diseños cuasi experimentales y longitudinales [Internet]. Disponible en: <http://diposit.ub.edu/dspace/bitstream/2445/30783/1/D.%20cuasi%20y%20longitudinal%20es.pdf>

43. Roccella E. Reunión de trabajo sobre la medición de la presión arterial: recomendaciones para estudios de población. 2003;14. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1590/S1020-49892003001000004>
44. Enríquez Y. Guía para la elaboración del proyecto de tesis. 2015;15 16 17.
45. Anatolik A. Fisioterapia y terapias manuales. masajes en la rehabilitacion de traumatismos y enfermedades. 2da ed. Editorial Paidotribo; 2006.
46. Serratosa L. Adaptaciones Cardiovasculares del Deportista Centro de Medicina del Deporte. 2011;
47. Chobanian A, Bakris G, Black H, Cushman W, Green L, Izzo J, et al. Séptimo Informe del Comité Nacional Conjunto de los Estados Unidos de América sobre Prevención, Detección, Evaluación y Tratamiento de la Hipertensión Arterial. 2003; Disponible en: http://www1.paho.org/hq/dmdocuments/2010/JNC7_interactivo.pdf

ANEXOS

Anexo 1

Según lo establecido por López y Fernández, las indicaciones son adecuadas o inadecuadas respetando estos criterios (26).

- 1 a 2 ciclos por segundo. La oscilación es permanente sin interrupción, para conseguir los efectos neurofisiológicos esperados
- El tiempo puede modificarse entre 5 min a 30 min. (en nuestra investigación ha sido 15 minutos)
- Según la contextura corporal de la persona se realizará la oscilación lenta o rápida.

Anexo 2

Se utilizará los parámetros establecidos por el Séptimo informe del Comité Conjunto Nacional de la Prevención, Detección Tratamiento de la Presión Arterial Alta 2004, EE.UU – OMS (47):

Optima:	<120/80 mmHg
Normal:	120/80 – 129/84 mmHg
Normal alta:	130/85-139/89 mmHg
Hipertension grado 1:	140-159/90-99 mmHg
Hipertension grado 2:	160-179/100-109 mmHg
Hipertension grado 3:	≥180/110 mmHg
Hipertension sistolica	
Aislada:	: ≥140/<90 mmHg

Anexo 3

INDICE DE MASA CORPORAL: Es una medida de asociación entre el peso y la talla de un individuo ideada por el estadístico belga Adolphe Quetelet, por lo que también se conoce como índice de Quetelet.

FORMULA:

$$\text{IMC} = \frac{\text{Peso (Kg)}}{\text{Altura (m)}^2}$$

PARAMETROS:

NORMAL: 18.5 – 24.9

SOBREPESO: 25.0 – 29.9

OBESIDAD: ≥ 30

FICHA DE DATOS

Instrucciones: Responda a todas las respuestas y marque con un "X" en donde corresponda. Se agradece de antemano su participación.

1.- Código:

2.- Sexo: F M

3.-Edad:

4.- Facultad y carrera profesional a la que pertenece:
.....

5.- Ciclo de estudios:

6.- Estado Civil:

Casado (a) Soltero(a) Divorciado(a) Viudo(a)

Hijos Sí No

7.- Distrito de Residencia:

8.- Ocupación:

Solo Estudio Estudio y Trabajo Tipo de trabajo:.....

9.- ¿Realiza algún tipo de deporte o ejercicios? Sí No

Si su respuesta es afirmativa ¿Qué tipo de actividad física realiza?

Gimnasio Disciplina deportiva Indique la disciplina.....

Trotar Caminatas Otros.....

¿Con que frecuencia realiza la actividad física?

1v/semana 2v/semana 3v/semana Todos los días

Otra frecuencia:

¿Cuántas horas le dedica a esta actividad?

Menos de 1h 1h 2h 3h Otros:.....

Anexo 6

HOJA INFORMATIVA

La Terapia Física es una carrera profesional que tiene como una de sus competencias laborales el aspecto investigativo; dada nuestra inquietud nos hemos percatado que en los últimos años se ha investigado muy poco sobre los efectos secundarios que tiene algún tipo de método o técnica fisioterapéutica, y es por ello que nos planteamos el presente problema: “el efecto en la presión arterial mediante la aplicación de la técnica de inducción resonante primaria “

Esta técnica es parte de un método innovador, escrito por el Dr. Paul López , “El Método Pold”, que utiliza movimientos oscilatorios en todas sus técnicas para lograr un estado de somatoplasticidad en el organismo dando lugar a diferentes efectos, tales como: normalizar el tono muscular, recobrar la tensión adecuada en músculos y tendones, eliminar las tensiones y adherencias para liberar el deslizamiento fascial, devolver la movilidad y el movimiento fisiológico de las articulaciones, recobrar la fisiología capsular y del cartílago, normalizar el flujo de los sistemas circulatorios, linfático y cefalorraquídeo, normalizar la información aferente que recibe el sistema nervioso central y más . (López & Fernández, Método Pold, 2012); dando así lugar a algunos efectos secundarios.

Como lo mencionamos al principio, deseamos verificar el efecto de tal técnica en la presión arterial y para ello estamos utilizando un método investigativo Quasi experimental de series temporales interrumpidas que consta en la participación de grupos seleccionados de 30 para el grupo de intervención (a quienes se les tomará pre - post la presión arterial a la aplicación de la técnica de inducción resonante primaria por 25 minutos) y 30 personas para el grupo control (a quienes se le tomará la presión arterial al mismo tiempo que el grupo de intervención). Previamente se habrá seleccionado a la población objetiva a quienes se les tomó algunos datos importantes que nos dé la certeza de que posean una presión arterial estable y estén dentro del criterio de inclusión de la investigación.

La aplicación de la técnica es pasiva y no invasiva, el paciente deberá permanecer en posición prona “boca abajo” sobre la camilla y el fisioterapeuta comenzará con los movimientos oscilatorios que describen la técnica, después de unos 25 minutos el paciente se incorporará, en ese momento depende del estado hormonal de la persona puede presentar pequeños mareos que pueden durar unos segundos sin causar daños. La evaluación e intervención que se proponen para la persona que participa en este trabajo, será realizado por dos internas en la carrera de Terapia Física y Rehabilitación bajo la supervisión atenta y juiciosa de la Lic. Melina Cruzado Meléndez, quien es Docente de Terapia Física y Rehabilitación y guiará el proceso periódicamente.

DECLARACION DE CONSENTIMIENTO INFORMADO

Don/Doña.....; de años de edad, con D.N.I. N°, declara haber sido informada de los aspectos pertinentes a la evaluación, aplicación de la técnica mencionada, y toma de la presión arterial.

Asimismo declara lo siguiente:

Ha leído los contenidos de la Hoja Informativa que le ha sido entregada.

Ha recibido suficiente información sobre el estudio.

Ha obtenido respuestas satisfactorias ante las dudas.

Ha tenido la oportunidad de conversar con la Licenciada a cargo.

Entiende que la participación es voluntaria.

Entiende que puede abandonar el trabajo cuando lo desee.

Ha dado autorización para realizar fotografías y/o videos durante la aplicación de la técnica y toma de la presión arterial, siempre que sean utilizadas para el trabajo que se realiza y que proteja la identidad de la persona tratada, colocando fondos adecuados que cubran ojos y parte del rostro.

Tiene conocimiento de que sus datos personales serán protegidos.

Tomando en cuenta lo anterior, Don/doña, da su consentimiento para ser participante en la aplicación de la técnica de inducción resonante primaria Método Pold y se le tome la presión arterial; durante el período de investigación del presente año.

Asimismo le agradecemos su participación.

Lima, del 2016

DON/DOÑA

D.N.I.

Anexo 7

TABLA DE RECOLECCION DE DATOS											
CODIGO	SEXO	EDAD	TALLA	PESO	IMC	P.A PRE	P.A POST	P.A PRE	P.A POST	P.A PRE	P.A POST
						1	1	2	2	3	3

P.A PRE	P.A POST 4	P.A PRE 5	P.A POST 5	Observación
4				



Universidad Católica
Sedes Sapientiae

Nº Reg.: CE-0083

Los Olivos, 06 de junio del 2016

**CARTA DE APROBACION DE PROTOCOLO DE TESIS POR EL COMITÉ DE ETICA EN INVESTIGACION
DE LA FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD**

Señoritas:

SAMMY NUÑEZ, Jhoana Edith

CANAHUALPA YAURI, Lillian Katerin

Presente.-

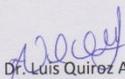
Por medio de la presente me permito hacer de su conocimiento que se ha realizado la revisión de su protocolo de tesis.

"Efecto de la técnica de inducción resonante primaria en la presión arterial de los estudiantes de la Universidad Católica Sedes Sapientiae mayo – julio 2016"

Cuyo Asesor es la Prof(a). Melina Cruzado Meléndez; se emite la presente CARTA DE APROBACIÓN, a fin de que prosiga con los trámites correspondientes en la elaboración de su tesis.

Sin otro particular me despido de usted.

Atentamente,


Dr. Luis Quiroz Avilés

Comité de Ética en Investigación

Esq. Constelaciones y Sol de Oro - Urb. Sol de Oro - Los Olivos
Teléfonos: (51-1) 533- 5744 / 533-6234 / 533-0008 / 533-0079 / 533-2555 Fax: Anexo 220
www.ucss.edu.pe / sgeneral@ucss.edu.pe

Anexo 9

MATRIZ DE CONSISTENCIA

TITULO: EFECTO DE LA TECNICA DE INDUCCION RESONANTE PRIMARIA EN LA PRESION ARTERIAL DE LOS ESTUDIANTES DE LA UNIVERSIDAD CATOLICA SEDES SAPIENTIAE 2016

PROBLEMA	OBJETIVO	HIPOTESIS	VARIABLES Y DIMENSIONES	INDICADORES	VALOR FINAL	ESCALA DE MEDICION	
¿Cuál es el efecto de la técnica de inducción resonante primaria en la presión arterial de los estudiantes de la Universidad Católica Sedes Sapientiae?	Determinar el efecto de la técnica de inducción resonante primaria en la presión arterial en los alumnos de la Universidad Católica Sedes Sapientiae. Objetivos Específicos Seleccionar la población objetiva y cuantificar la presión arterial. Aplicar el método de inducción resonante. Valorar los resultados obtenidos. Identificar el comportamiento de la presión arterial según edad, sexo e IMC. Identificar el comportamiento de la presión arterial según lugar de residencia, estado civil y ocupación.	HIPOTESIS GENERAL	VAR.INDEPENDIENTE				
		La aplicación de la Técnica Oscilatoria Mantenido Resonante primaria disminuye la presión arterial.	Técnica de Inducción Mantenido Resonante Primaria	Oscilación axial	Adecuado Inadecuado	Catagórica nominal	
		HIPOTESIS NULA	VAR.DEPENDIENTE				
		La aplicación de la Técnica Oscilatoria Mantenido Resonante primaria no tiene ningún efecto en la presión arterial.	Presión Arterial Presión Arterial Media	Presión diastólica Presión Sistólica 2/3(PAD)+1/3(PAS)	Óptima Normal Hipertensión Hipotensión	Cuantitativa continua	
			VAR.INTERVIENTOS				
		La aplicación de la Técnica Oscilatoria Mantenido Resonante primaria no tiene ningún efecto en la presión arterial.	Edad	Tiempo en que ha vivido una persona	Años	Cuantitativa continua	
			IMC	Talla/Peso	Kg/m2	Catagórica nominal	
			Sexo	Condición orgánica	Femenino/Masculino Soltero/Casado Divorciado/Viudo Con hijos/sin hijos	Catagórica nominal Catagórica nominal Catagórica nominal	
			Estado civil	Condición de una persona según el registro civil		Catagórica nominal	
			Lugar de Residencia	Hecho de vivir en un lugar determinado	Distritos de Lima	Catagórica nominal	
	Ocupación	Aquello a que se dedica	Solo Estudia Estudia y trabaja	Catagórica nominal			
	Carrera Profesional	Especialidad universitaria que está en curso	Todas las carreras de la UCSS	Catagórica nominal			
	Ciclo de estudios	Periodo del curso de la carrera	I al X ciclo	Catagórica nominal			
	Actividad física	Toda actividad o ejercicio que tenga como consecuencia el gasto de energía	SI/NO Frecuencia Intensidad	Catagórica nominal			

POBLACION Y MUESTRA	TIPO DE ESTUDIO Y DISEÑO	INSTRUMENTOS
<p>POBLACION: Universidad Católica Sedes Sapientiae</p> <p>Muestra: Total de 56 pacientes</p> <p>Tipo de Muestreo Muestreo no aleatorio que cumplan con criterio de inclusión y exclusión</p> <p>CRITERIOS DE INCLUSION:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Grupo etario entre 18 y 25 años de edad. • Presión arterial normal. • Índice de masa corporal dentro de rangos normales. • Estudiantes de la Universidad Católica Sedes Sapientiae. <p>CRITERIOS DE EXCLUSIÓN</p> <ul style="list-style-type: none"> • Estudiantes con antecedentes familiares de hipertensión arterial. • Estudiantes de raza negra. • Estudiantes embarazadas. • Estudiantes relacionados con antecedentes a carcinomas. • Estudiantes medicamentados. 	<p>TIPO DE ESTUDIO: Correlacional ,explicativo , descriptivo</p> <p>DISEÑO DE INVESTIGACION: Quasi experimental longitudinal de series temporales interrumpidas de grupo control no equivalente</p> <p>TECNICA DE RECOLECCION DE DATOS Permiso a la facultad para ingresar a las aulas Recolección de alumnos voluntarios(cuestionario1) Selección de pacientes según criterios de inclusión y exclusión Charla informativa (cuestionario 2 y consentimiento informado) La muestra total sería de 60 estudiantes; sin embargo (4 fueron excluidos durante la intervención puesto que no vinieron los cinco días de intervención)</p> <p>GRUPO DE INTERVENCION (28 pacientes) Estuvo constituido por la mitad de pacientes seleccionados por intención como grupo de intervención a quienes se les aplico la Técnica de inducción resonante primaria durante 15 min. La medida de la presión arterial se realizó antes y después de la aplicación del tratamiento en cada sesión.</p> <p>GRUPO CONTROL(28 pacientes) Estuvo por la mitad de pacientes seleccionados por intención como grupo control, quienes no recibieron el tratamiento y cuya presión arterial se evaluó y registró al mismo tiempo que el grupo de intervención.</p> <p>Este proceso se aplicó por cinco días seguidos</p>	<p>Dado que no se encontraron estudios donde se enfoquen en los efectos secundarios del método Pold, ni tengan ninguna relación con una de las técnicas, utilizamos el siguiente trabajo para avalarnos en nuestro estudio.</p> <p>Andachi en el 2015 (15) con el objetivo de determinar la efectividad del Método Pold como tratamiento en pacientes con lumbalgia que asisten al área de Fisioterapia del Comando Provincial de Policía Tungurahua CP N°9. Se tomó como muestra a 30 personas con dolor lumbar, divididos en dos grupos homogéneos, uno de estudio que se les aplicó en Método POLD y otro de control que se le aplicó el tratamiento convencional, valorándolos al inicio y al final del de cada tratamiento, por medio de la Escala Analógica Visual del dolor y la Escala de incapacidad por dolor lumbar Oswestry. Obteniendo precisamente como resultado que el Método POLD resultó más efectivo que el tratamiento convencional, ya que se logra una mejoría de los pacientes, por lo que se sugiere que el Método POLD, sea aplicado como un tratamiento coadyuvante o complementario a otras técnicas, debido a su rapidez de inhibición del dolor, lo que ayuda a la pronta recuperación del paciente y por ende evita que se ausenten de sus trabajos por períodos extenso</p> <p>Presión arterial (anexo2) Parámetros establecidos por el Séptimo informe del Comité Conjunto Nacional de la Prevención, Detección Tratamiento de la Presión Arterial Alta 2004, EE.UU – OMS</p>

Anexo 10



Foto 1,2: Ingreso a las aulas de la Facultad de Ciencia de la Salud para pedir el apoyo voluntario al Proyecto de Investigación



Foto 3,4. Mediciones antropométricas a los pacientes de la UCSS

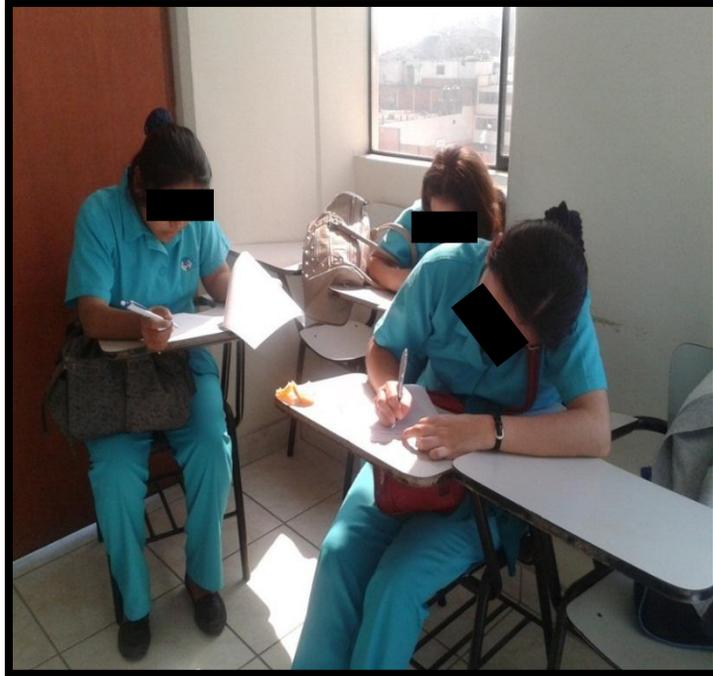


Foto 5. Estudiantes de la UCSS rellendo el consentimiento informado para poder considerarlos dentro de la Investigación



Foto 6. Medida de la Presión Arterial Pre –Post, grupo control e intervención



Foto 7. Paciente mujer posición Prono y la aplicación de la técnica de inducción resonante primaria

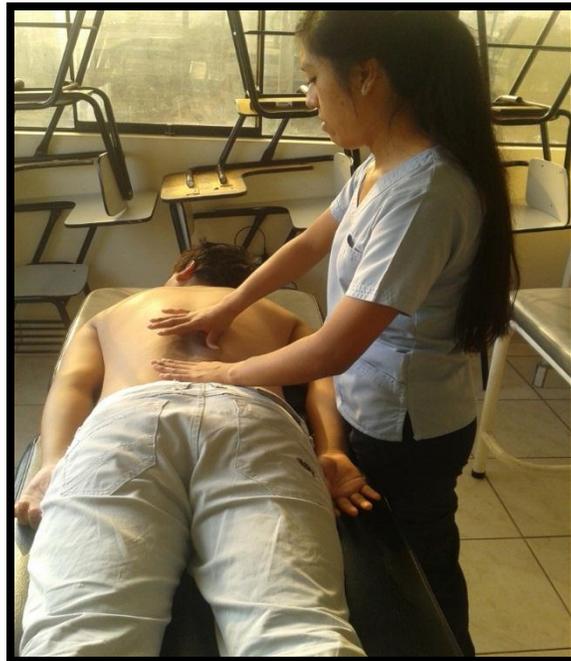


Foto 8. Paciente varón posición Prono y la aplicación de la técnica de inducción resonante primaria

