

**UNIVERSIDAD PRIVADA ANTENOR ORREGO
FACULTAD DE MEDICINA HUMANA
SEGUNDA ESPECIALIZACIÓN EN MEDICINA HUMANA**



**PROYECTO DE INVESTIGACIÓN PARA OBTENER EL TÍTULO DE
SEGUNDA ESPECIALIDAD PROFESIONAL DE MÉDICO ESPECIALISTA EN
MEDICINA FÍSICA Y REHABILITACIÓN.**

**Eficacia del láser de baja intensidad comparada con ultrasonidos en
adultos con lumbalgia crónica**

**Área de Investigación:
Medicina Humana**

**AUTOR:
M.C. JUAN CARLOS NAMOC HOYOS**

**ASESOR:
Santos Ari, Rosa Angélica
Código Orcid: <https://orcid.org/0000-0002-1050-112X>**

TRUJILLO – PERÚ

2022

I. DATOS GENERALES

1. TITULO Y NOMBRE DEL PROYECTO

Eficacia del láser de baja intensidad comparada con ultrasonidos en adultos con lumbalgia crónica.

2. LINEA DE INVESTIGACION

Educación en Ciencias de la Salud

3. TIPO DE INVESTIGACION

3.1. De acuerdo a la orientación o finalidad:

Investigación Aplicada.

3.2. De acuerdo a la técnica de contrastación:

Explicativa.

4. ESCUELA PROFESIONAL

Escuela de Medicina Humana

5. EQUIPO INVESTIGADOR

5.1 AUTOR: Juan Carlos Namoc Hoyos

5.2 ASESOR: Mg. Rosa Angélica Santos Ari

6. INSTITUCION Y/O LUGAR DONDE SE EJECUTA EL PROYECTO

Hospital Base Víctor Lazarte EcheGARAY de Trujillo

7. DURACIÓN

7.1. Fecha de Inicio; Marzo del 2022

7.2. Fecha de Término: Mayo del 2022

II. PLAN DE INVESTIGACIÓN

1. RESUMEN EJECUTIVO DEL PROYECTO DE TESIS

La lumbalgia crónica es una patología frecuente en pacientes adultos que acuden a la consulta médica, considerando que su manejo a la fecha aún es un reto médico a pesar de los avances en los estudios de imágenes para determinar las causas del dolor de esta patología, si bien cierto el manejo se realiza con determinados fármacos muchas veces requiere manejo con la ayuda de medicina física y rehabilitación.

El presente proyecto de investigación tiene como objetivo mostrar la eficacia del láser de baja intensidad comparada con ultrasonidos en adultos con lumbalgia crónica. Se incluirán en el estudio a pacientes adultos diagnosticados con lumbalgia crónica, atendidos en el Servicio de Medicina Física y Rehabilitación del HVLE en el año 2022. Los pacientes serán divididos aleatoriamente en dos grupos: el grupo 1 conformado por 41 participantes recibirá 12 sesiones de láser de ultrasonido continuo usando Enraf Nonius Sonoplus 434, el grupo 2 conformado por 41 participantes recibirá 12 sesiones de láser de baja intensidad usando tipo de láser GaAlAs 890 nm modelo anodyne. La eficacia de las modalidades de tratamiento se evalúa mediante el dolor de los pacientes antes de la terapia y al final de la terapia y en el tercer mes posterior a la terapia, empleando la prueba t de Student para datos relacionados, y la eficacia de los tratamientos serán comparados mediante el test t de Student para medias.

2. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

La lumbalgia crónica constituye actualmente en un importante reto para la salud pública en todo los países del mundo. Reportándose que la prevalencia por cada individuo en toda su vida es de hasta el 84%, y la prevalencia de lumbalgia crónica es de aproximadamente el 23%(1). La prevalencia de lumbalgia crónica en nuestro país es de aproximadamente de 16.5% (2). No hay estudios de la prevalencia de lumbalgia crónica a nivel local.

La lumbalgia crónica se va clasificar de acuerdo a su duración como aguda menos de 6 semanas, y crónica más de 12 semanas en el área delimitada por debajo de reborde costal doceavo hasta la línea glútea inferior irradiado o no a la pierna (3)

Existen diversos tratamientos para el manejo de la lumbalgia crónica en los que

se incluye la cirugía, tratamientos farmacológicos, terapia cinésica, osteopatía, manipulación, acupuntura, tratamiento eléctrico, y en las últimas décadas tratamiento con láser de baja intensidad y ultrasonido terapéutico (4).

La terapia con láser de baja intensidad actúa de diversa manera como es aumentando la cantidad de sustancias endógenas, aumento de producción de ATP, y aumento de producción de citosinas antiinflamatorias de manera principal (4)

El ultrasonido terapéutico produce un aumento en la temperatura de tejido o cambios fisiológicos no térmicos, los efectos térmicos aumentan la extensibilidad del colágeno, aumentar la velocidad de conducción nerviosa, aumentar la perfusión tisular local aumentar la actividad enzimática y aumentar el umbral nociceptivo (5).

A la fecha no hay estudios concluyentes del láser de baja intensidad y ultrasonido terapéutico para el manejo de dolor lumbar crónico es la razón de realizar nuestro estudio que nos ayude a aclarar la eficacia de ambos nuevos tratamientos para el dolor lumbar crónico.

Es importante mencionar que en nuestro establecimiento se atienden en promedio 4 pacientes a diario con dicha patología musculoesquelética lo que hace que podamos contar una muestra adecuada para el estudio.

La factibilidad que brinda el servicio de medicina física y rehabilitación del hospital Víctor Lazarte Echeagaray es que contamos con la presencia de 03 rehabilitadores encargados de emitir su diagnóstico de lumbago crónico y contamos con los equipos de láser de baja intensidad y ultrasonidos para la realización de dicho estudio y poder compararlos.

PROBLEMA

¿Es el láser de baja intensidad más eficaz que los ultrasonidos en adultos con lumbalgia crónica en el Servicio de Medicina Física y Rehabilitación del Hospital Víctor Lazarte Echeagaray (HVLE) en el periodo de marzo a mayo del 2022?

3. ANTECEDENTES DEL PROBLEMA

Rubira et al realizaron un estudio comparativo de la eficacia del láser de baja intensidad versus el ultrasonido terapéutico en 100 pacientes mujeres, quienes fueron distribuidas aleatoriamente en cuatro grupos: láser pulsado (n=26),

ultrasonido pulsado (n=24), ultrasonido continuo (n=26), y grupo control (n=24, pacientes esperando tratamiento). Empleando una escala de dolor de 10 puntos, las pacientes fueron evaluadas antes y después del tratamiento, empleando pruebas no paramétricas para comparar el nivel de dolor en y entre grupos, a partir de las medianas, encontrándose mejorías en cada grupo experimental, 4.8, 3.7 y 3.7 puntos, y diferencias entre los grupos pos tratamiento. Las tres modalidades de tratamiento tienen efecto para disminuir el dolor lumbar crónico en mujeres ($p < 0.001$), pero el láser pulsado de bajo nivel tuvo los mejores resultados. (3)

Glazov et al ante la controvertida eficacia del tratamiento con láser de bajo nivel realizaron un metanálisis de ensayos que usaron controles simulados, cuyos resultados primarios correspondían a la evaluación del dolor y la mejoría con un seguimiento de corto plazo, seleccionando 15 estudios que involucraron a 139 participantes. En cinco de estos estudios comparan el láser de baja intensidad con un control, mostrando uno de ellos 3.7 ± 1.9 puntos de dolor en una escala de 10 puntos (37 ± 19 en la escala de 100 puntos), aunque en general no encontraron diferencias con el control, concluyendo que el beneficio clínicamente importante de este tratamiento con láser es en intervenciones con dosis más altas. (6)

Ru-Lan Hsieh et al., realizaron un estudio aleatorizado doble ciego controlado con placebo en el cual se incluyeron 38 mujeres y 22 hombres con lumbalgia crónica se usó compresas calientes combinadas con terapia laser o placebo en sesiones de 40 minutos tres veces por semana durante 2 semanas, los participantes fueron evaluados antes y después del tratamiento, realizándose medición del dolor con una escala analógica visual y otras evaluaciones; asociándose esta terapia con disminución de la severidad de la discapacidad y las creencias de evitación del miedo en pacientes con dolor lumbar crónico. (7)

Vallone et al, realizaron un estudio aleatorizado comparativo con 100 pacientes con lumbalgia crónica en la cual 50 pacientes recibieron laser con ejercicios y otros 50 recibieron laser placebo con ejercicio el resultado se valoró en la escala analógica visual (EVA), al final de tres semanas se demostró una disminución del dolor del grupo con terapia de laser más ejercicios significativamente mayor

al grupo con ejercicios más placebo empleando la prueba *t* de Student ($p < 0.001$) (8).

ZeYu Huang et al demostraron que la terapia con láser de baja intensidad es eficaz para el tratamiento de dolor lumbar crónico mediante un metaanálisis de 7 estudios en los que comparó esta terapia con varios tipos de placebo, incluyendo entre 10 y 50 pacientes experimentales. Los pacientes sometidos a terapia con láser de baja intensidad presentaban niveles de dolor muy variables, desde 30 ± 12 hasta 78 ± 24 puntos en la escala EVA DE 100 puntos. El metaanálisis mostro una diferencia de hasta 16 puntos pos tratamiento con el placebo, y una diferencia de 12 puntos en la disminución del dolor en los propios pacientes sometidos a esta terapia. Los autores encontraron una diferencia de 13.57 puntos en la escala de dolor con la terapia (acompañada o no de ejercicio) en comparación con los grupos placebo. (4)

Mohseni-Bandpei et al, realizaron un ensayo controlado aleatorio con 120 pacientes con lumbalgia crónica los cuales se formaron 2 grupos unos recibieron manipulación manual / ejercicios y otros ultrasonidos / ejercicios, estudiaron la eficacia de la terapia de manipulación espinal en el tratamiento del dolor lumbar crónico. Se midió el efecto en diversas variables, incluyendo la intensidad del dolor, mostrando mejoría en ambos grupos, pero diferencia a favor de la manipulación espinal al final del tratamiento y a los 6 meses del tratamiento. (9)

Ebadi et al para evaluar el efecto de ultrasonido continuo, comparado con placebo más ejercicio, realizaron un estudio simple ciego controlado aleatorizando 50 pacientes, que recibieron tratamiento 10 sesiones de tratamiento, 3 veces por semana. Los efectos fueron evaluados en la discapacidad funcional y dolor global en una escala analógica visual, mediciones antes, después del tratamiento y después de un mes de seguimiento, determinó que se hiciera un análisis de medidas repetidas, mostrando una reducción del dolor de $46.6 \pm 17,7$ a 26.6 ± 13.8 puntos al término de tratamiento, concluyéndose que ambos grupos habían mejorado con respecto a la discapacidad funcional y dolor global. (10)

Durmus et al realizaron un ensayo clínico aleatorizado se incluyeron 59 pacientes con lumbalgia crónica y se crearon 3 grupos, grupo 1 recibió estimulación

eléctrica más ejercicio, grupo 2 ultrasonidos más ejercicio y el grupo 3 solo ejercicios recibieron tratamiento 3 veces por semanas por 6 semanas demostró que el ultrasonido terapéutico y la estimulación eléctrica mejoro la escala analógica visual en pacientes con dolor lumbar crónico (5).

4. JUSTIFICACION DEL PROYECTO

Esta investigación puede dar como beneficio un manejo adecuado de la terapia laser de baja intensidad o los ultrasonidos en pacientes con dolor lumbar crónico ya que con ello se podrá realzar la importancia de cada uno de ellos y su impacto en esta patología musculo esquelético muy frecuente , logrando diferenciar su eficacia en mejoría del dolor y funcionalidad en esta condición al no haber un estudio que compare dichos tratamientos recientemente utilizados es necesario realizar un parangón en nuestro establecimiento para extrapolarlo a otros establecimientos que cuentan con estas máquinas y ayudarían en el tratamiento adecuado y su recuperación de nuestros pacientes que padecen de este problema de salud teniendo un impacto favorable en la calidad de vida y disminución de los días de incapacidad temporal disminuyendo la cantidad de días no laborados .

5. OBJETIVOS

5.1. Objetivo General

Mostrar la eficacia del láser de baja intensidad comparada con ultrasonidos en adultos con lumbalgia crónica en el Servicio de Medicina Física y Rehabilitación del HVLE

5.2. Objetivos Específicos

- Ccomparar el dolor en adultos con lumbalgia crónica antes del tratamiento con láser de baja intensidad o ultrasonidos en el Servicio de Medicina Física y Rehabilitación.
- Determinar la eficacia del láser de baja intensidad en el tratamiento de adultos con lumbalgia crónica en el Servicio de Medicina Física y Rehabilitación.
- Determinar la eficacia de ultrasonidos en el tratamiento de adultos con

lumbalgia crónica en el Servicio de Medicina Física y Rehabilitación.

6. MARCO TEORICO

El dolor lumbar crónico es una patología musculoesquelética muy frecuente en personas adultas llegando a alcanzar una prevalencia de 84% y se va incrementando con el paso de los años afectando a los hombres y mujeres en similar proporción sin considerar la raza(1) ocasionando días de discapacidad funcional (11) y es la principal causa de días perdidos en el trabajo y la principal indicación de rehabilitación médica (12, 13), se la ubica anatómicamente debajo de la duodécima costilla hasta la línea glútea inferior irradiado o no a las piernas , por un tiempo no menor de 12 semanas para poder clasificarla adecuadamente como dolor crónico (14, 15).

Se asocia a diversos factores que ocasionan este síntoma como es la tensión, ansiedad , depresión (16, 17, 18 19), problemas relacionados a la actividad laboral y el grado de responsabilidad que tienen dentro de su trabajo además de otros factores como estilo de vida (sedentarismo, insomnio),(20) factores fisiológicos (dolor nociplástico),(21, 22) y sociales (nivel socioeconómico, grado cultural)(23)

Es una patología importante ya que la mayoría de personas experimentaremos dolor lumbar alguna vez en nuestra vida (24).El dolor lumbar crónico se asocia con una peor calidad de vida relacionada con la salud (25).

Si bien es cierto a la fecha es un desafío médico el manejo de dolor lumbar crónico a pesar del uso de herramientas diagnósticas como los rayos x, tomografía axial computarizada y la resonancia magnética las cuales muchas veces no se evidencia la lesión que ocasionaría dicho dolor, es necesario mencionar que el manejo médico y/o quirúrgico resulta muchas veces poco efectivo a pesar de contar con la gama de medicamentos como los AINEs, opioides, analgésicos y medicamentos diversos. Actualmente se utiliza dos alternativas médicas como son la terapia láser de baja intensidad y el uso de ultrasonidos para manejo de dolor lumbar crónico.

El término LASER se originó como un acrónimo de “amplificación de luz por emisión estimulada de radiación. El principio básico de los dispositivos láser es

la amplificación de las velocidades de giro de los electrones pasando la energía del fotón a través de un medio para producir un rayo láser direccional único que tiene una longitud de onda diferente a la del rayo de luz original (26)

El láser de baja intensidad produce vasodilatación reactiva al disminuir la sensación de dolor en las terminaciones nerviosas sensoriales y el espasmo en las arteriolas musculares. Ejerce efectos analgésicos y antiinflamatorios al promover la regeneración y aumentar la liberación de beta-endorfinas mediante la inducción de la síntesis de proteínas en el líquido sinovial reumatoide, además estimula la hematopoyesis en la médula ósea y ejerce efectos antibacterianos al estimular el sistema inmune además incluye efecto curativo en los ligamentos y tendones y previenen la fibrosis (26).

La terapia laser de baja de intensidad es un tratamiento con fuente de luz que actúa mediante reacciones no térmicas o fotoquímicas en las células , se utiliza para alivio de dolor aunque su uso aun es controvertido , pueden existir múltiples mecanismos para la analgesia del láser de baja intensidad como es que induce un bloqueo neural periférico , suprime la actividad sináptica central , modula los neurotransmisoras , reduce el espasmo muscular y el edema intersticial y ejerce efectos antiinflamatorios (6).

La terapia con ultrasonidos ejerce muchos efectos mediados por sus efectos térmicos , como aumento de la velocidad de transmisión nerviosa y actividad enzimática , aumento de la contractibilidad de los músculos esqueléticos , aumento del alargamiento del tejido colágeno , aumento del flujo sanguíneo , disminución en el umbral del dolor y alivio de los espasmos musculares (26).

La terapia con ultrasonidos puede ser usado de modo continuo o pulsado a 1 MHz y 3 MHz , el ultrasonido modo continuo de 1 MHz alcanza mayor profundidad en los tejidos y aumenta la vasodilatación y el flujo sanguíneo local modulando el dolor , reduciendo los lugares de espasmo muscular y aumentando extensibilidad del colágeno (3).

Ambos tratamiento se utilizan en pacientes con dolor lumbar crónico el presente estudio nos permitirá saber cuál es el tratamiento más eficaz para dicho problema de salud y ayudara en la mejoría y disminución de días de incapacidad laboral.

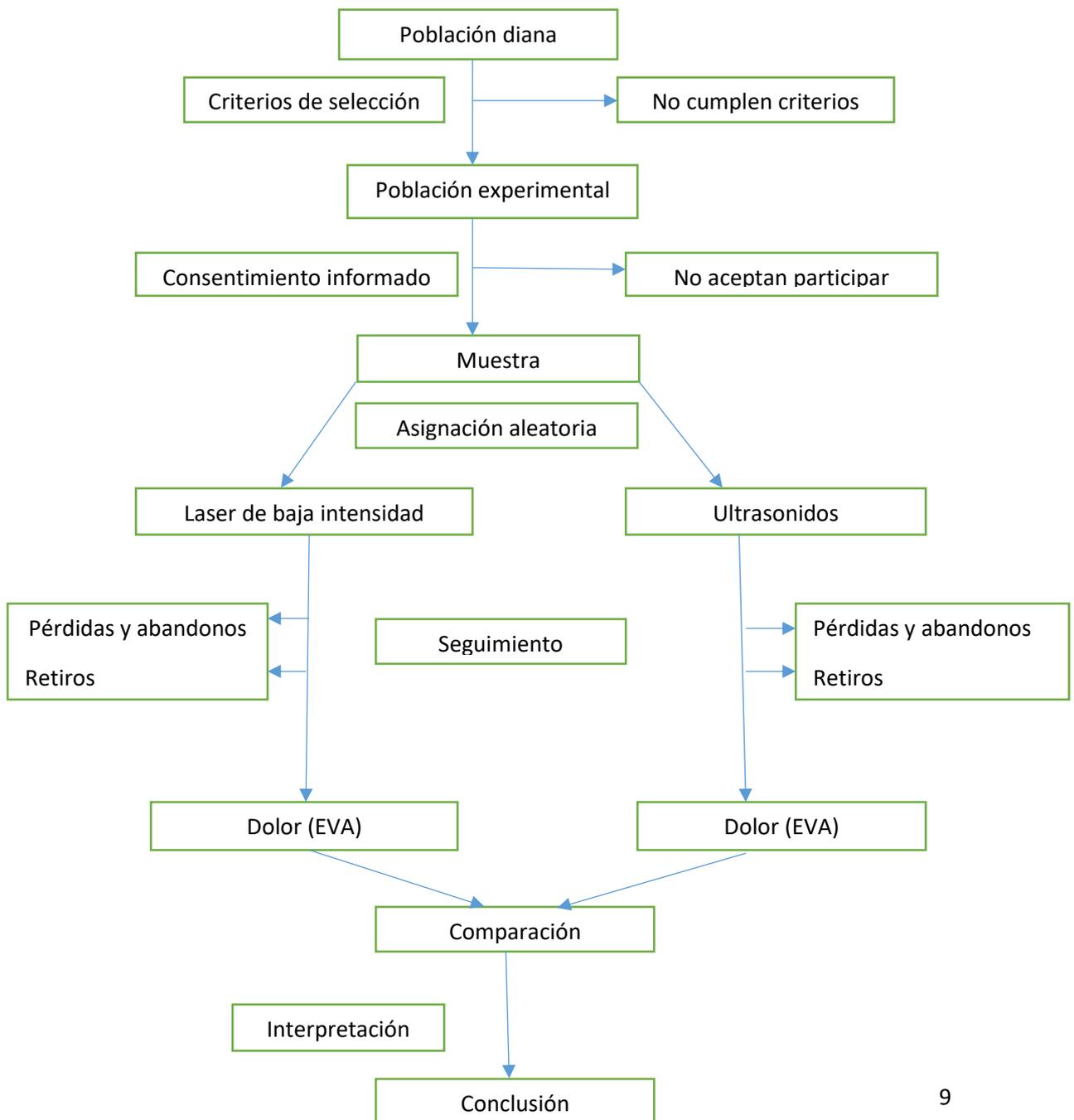
7. HIPOTESIS

El láser de baja intensidad es más eficaz que los ultrasonidos en adultos con lumbalgia crónica en el Servicio de Medicina Física y Rehabilitación del Hospital Víctor Lazarte Echegaray.

8. MATERIAL Y METODOLOGIA

a. Diseño de estudio

El estudio es analítico, experimental longitudinal, y prospectivo, con diseño de ensayo clínico aleatorio en paralelo, cuyo esquema es:



b. Población

Pacientes adultos con lumbalgia crónica atendidos en el Servicio de Medicina Física y Rehabilitación del HVLE en el año 2022

Criterios de Inclusión

- Personas adultas de los 18 a 60 años
- Dolor lumbar de más de 12 semanas
- Limitación articular lumbar
- Consulta externa
- Consentimiento informado
- Referencia vigente al servicio de Medicina Física y rehabilitación

Criterios de Exclusión

- Pacientes hospitalizado
- Paciente con enfermedad grave
- Neoplasia maligna
- Patología infecciosa, degenerativa, traumática
- Paciente con alteraciones psiquiátricas.
- Pacientes. con rechazo al esquema convencional de agentes físicos
- Embarazadas
- Pacientes con prótesis
- Tratamiento radioterápico hace 4-6 semanas

Muestra

Unidad de Análisis y de muestreo

Pacientes adultos con lumbalgia crónica atendidos en el servicio de medicina física y rehabilitación del HVLE.

Tamaño muestral

El tamaño de muestra se ha determinado empleando la fórmula para comparar medias en grupos independientes, dada por:

$$n = \frac{(z_{\alpha} + z_{\beta})^2 (s_1^2 + s_2^2)}{(\bar{X}_1 - \bar{X}_2)^2}$$

Donde:

- n Tamaño de la muestra por grupo.
 $Z_{\alpha}=1.645$ Valor normal con error tipo I de 5%.
 $Z_{\beta}=0.842$ Valor normal con error tipo II de 10%.
 $\bar{x}_1= 37$ Dolor lumbar medio en EVA con láser de baja intensidad.¹⁸
 $\bar{x}_2= 26$ Dolor lumbar medio en EVA con ultrasonidos.²⁶
 $s_1= 19$ Desviación estándar del dolor lumbar en EVA con láser de baja intensidad.¹⁸
 $s_2=14.4$ Desviación estándar del dolor lumbar en EVA con ultrasonidos.²⁶

Reemplazando se tiene:

$$n = \frac{(1.645 + 0.842)^2 (19^2 + 14.4^2)}{(37 - 26)^2}$$

$$n = 41 \text{ pacientes/grupo}$$

b. Descripción de variables y escalas de medición:

| Variable | Definición operacional | Escala | Indicador | Índice |
|--------------------------------|------------------------|---------|---|--|
| Independiente: Tratamiento. | Grupo experimental | Nominal | <ul style="list-style-type: none"> • Laser de baja intensidad • Ultrasonido | <ul style="list-style-type: none"> • Energía del espectro luminoso de 0 a 980 nm. |

| | | | | |
|-----------------------|--------------------------------------|-------|------------|---|
| | | | | <ul style="list-style-type: none"> • Frecuencia de 0,8 a 3 MHz |
| Dependiente: Dolor | Dolor lumbar, pre y post tratamiento | Razón | Escala EVA | 0-100 pts. |

d. Procedimiento:

Un total de 82 pacientes, de edades comprendidas entre los 18 y los 65 años que tengan diagnóstico de lumbalgia crónica y cumplan los criterios de inclusión serán reclutados del Servicio de Rehabilitación de HVLE en el periodo comprendido de marzo del 2022 a mayo del 2022, para ser incluidos en el estudio deben firmar el consentimiento informado. Los participantes serán asignados de manera aleatoria utilizando la tabla de números que consiste en sacar un número y este corresponde en la tabla a menos de 0.5 se considerara que debe recibir ultrasonido y laser de baja intensidad si es que sale en la tabla de números más de 0.5. Si dentro del seguimiento de los pacientes que reciben los tratamientos hubieran perdidas y abandonos o retiros de los pacientes estos serán reemplazados en igual cantidad y que cumplan los criterios de inclusión

Para recibir las terapias respectivas los pacientes ingresaran con bata blanca, sin ningún tipo de objeto metálico u otra cosa que contenga metal Estos grupos serán tratados durante 12 sesiones durante un período de 4 semanas.

41 pacientes recibirán ultrasonido continuo usando Enraf Nonius Sonoplus 434 que funciona a una frecuencia de 1 MHz y la intensidad de 1,5 W / cm 2 (promedio temporal promedio espacial) lentos movimientos circulares serán aplicadas por el cabezal del transductor sobre la región paravertebral

lumbar. La duración de la aplicación de ultrasonido se calcula para cada paciente según la fórmula de Grey

Total treatment = planned local exposure time x (tissue área/effective radiating área (27)

Para este estudio, el tiempo medio de exposición local está planeado para ser un minuto y el área de radiación efectiva del cabezal del transductor es de 5 cm² .

41 pacientes recibirán laser de baja intensidad usando tipo de laser GaAlAs 890 nm modelo anodyne con una emisión de laser de 780mw con una densidad de energía de 10 J/cm²

Medidas de resultado primarias será la intensidad del dolor. Todas las medidas de resultado se medirán al inicio del estudio, después de la finalización de las sesiones de tratamiento con ultrasonido y laser de baja intensidad. Para medir el dolor se utilizara la escala visual analógica (EVA) que es un medio de uso común, rápido, fiable y válido para medir la intensidad del dolor en una variedad de contextos clínicos. Esta escala es una línea horizontal de 100 mm, donde 0 indica mm " No hay dolor " y 100 mm indica " dolor insoportable ".

e. Procesamiento y Análisis de la información

El procesamiento de datos se realizará empleando el programa SPSS versión 26, presentándose tablas con medias y desviaciones estándar en la escala de dolor.

Los grupos serán comparados antes de iniciar su tratamiento empleando la prueba t de Student para medias independientes. La eficacia de cada tratamiento será determinada comparada empleando el test t de Student para medias relacionadas con el dolor basal. La eficacia de los tratamientos será evaluada comparándolos post tratamiento mediante la prueba t de Student para medias independientes. El supuesto de normalidad se evaluará mediante la prueba de Kolmogorov-Smirnov con la corrección de Lilliefors.

La significancia será considerada si $p < 0.05$.

F. Principios Éticos:

Los procedimientos utilizados para la realización del presente estudio se seguirán los principios éticos para las investigaciones sanitarias en seres humanos según se recoge en la Declaración de Helsinki de la Asociación Médica Mundial de 1975, en la versión revisada de 2004. Por otro lado, al inicio de nuestro trabajo de campo, y como requisito previo indispensable para su inclusión en la muestra del estudio, presentaremos a cada sujeto el modelo de consentimiento informado, ofreciéndole toda clase de explicaciones y solicitando su aceptación mediante la firma del documento (Anexo 1)

9. Cronograma de trabajo

Fecha probable de inicio y terminación

a) Fecha de inicio: 01 de marzo del 2022

b) Fecha de término: 30 de mayo del 2022

| Nº | ACTIVIDADES | PERSONAS RESPONSABLES | Marzo | | | | Abril | | | | Mayo | | | |
|----|--|-----------------------------|-------|----|----|----|-------|----|----|----|------|----|----|----|
| | | | 1s | 2s | 3s | 4s | 1s | 2s | 3s | 4s | 1s | 2s | 3s | 4s |
| 1 | Planificación y elaboración del proyecto | INVESTIGADOR ASESOR | X | X | X | X | X | X | | | | | | |
| 2 | Presentación y aprobación del proyecto | INVESTIGADOR | | | | | | | X | X | | | | |
| 3 | Recolección de Datos | INVESTIGADOR ASESOR | | | | | | | | | X | X | | |
| 4 | Procesamiento y análisis | INVESTIGADOR ESTADÍSTICO | | | | | | | | | | | X | |

| | | | | | | | | | | | | | | | |
|---|--|--------------|----|----|----|----|----|----|----|----|----|-----|-----|-----|---|
| 5 | Elaboración del Informe Final | INVESTIGADOR | | | | | | | | | | | | | X |
| | DURACIÓN DEL PROYECTO | | 1s | 2s | 3s | 4s | 5s | 6s | 7s | 8s | 9s | 10s | 11s | 12s | |
| | PERIODO DE ACTIVIDADES PROGRAMADAS POR SEMANAS | | | | | | | | | | | | | | |

9.1. Horas dedicadas al proyecto

9.1.1 Autor: 10 horas semanales

9.1.2 Asesor: 2 horas semanales

9.2 Recursos disponibles

9.2.1 Personal

| PARTICIPANTE | ACTIVIDADES DE PARTICIPACIÓN | HORAS |
|---------------------|------------------------------|-------|
| Investigador | (1), (2), (3), (4) (5) | 120 |
| Asesor | (1) | 16 |
| Estadístico | (4) | 20 |
| Personal de archivo | (3) | 40 |

9.3 Material y equipo

Material Bibliográfico

Historias clínicas

Material diseñado por el autor

Material de escritorio

Material de impresión y fotocopiadora

9.4 Locales

10. PRESUPUESTO DETALLADO

| CLASIFICADOR DE GASTO MEF 2016 | RUBRO | CANTIDAD | COSTO UNITARIO | COSTO TOTAL |
|--------------------------------------|------------------------------------|-------------------|-------------------|----------------|
| MATERIALES | | | | |
| 2.3.1.5.1.2 | Laptop HP, Core 5 | 1 unidad | S/. 4000.00 | S/. 4000.00 |
| 2.3.1.5.1.2 | Impresora Multifuncional XP-401 | Epson 1 unidad | S/. 900.00 | S/. 900.00 |
| 2.3.1.5.1.2 | Papel Bond | 1 millar | S/. 60.00 | S/. 60.00 |
| 2.3.1.5.1.2 | Lapiceros | 5 | S/. 6.00 | S/. 30.00 |
| 2.3.1.5.1.2 | Cartuchos para impresion | 2 | S/. 50.00 | S/. 100.00 |
| 2.3.1.5.1.2 | Archivadores | 2 | S/. 25.00 | S/. 50.00 |
| 2.3.1.5.1.2 | Discos compactos | 4 | S/. 2.50 | S/. 10.00 |
| 2.3.1.5.1.2 | Correctores | 4 | S/. 7.00 | S/. 28.00 |
| 2.3.1.5.1.2 | Borradores | 2 | S/. 5.00 | S/. 10.00 |

| | | | | |
|------------------|-----------------------|---------|------------|------------------|
| 2.3.1.5.1.2 | Lápices | 3 | S/. 5.00 | S/. 15.00 |
| 2.3.1.5.1.2 | Grapador | 1 | S/. 20.00 | S/. 20.00 |
| 2.3.1.5.1.2 | Grapas | 2 | S/. 10.00 | S/. 20.00 |
| 2.3.1.6.1.2 | Memoria USB 16 G | 2 | S/. 50.00 | S/. 100.00 |
| SERVICIOS | | | | |
| 2.3.2.2.4.4 | Fotocopiado | 600 | S/. 0.10 | S/. 60.00 |
| 2.3.2.2.2.3 | Internet | 2 meses | S/. 120.00 | S/. 240.00 |
| 2.3.2.2.4.4 | Anillados | 5 | S/. 6.00 | S/. 30.00 |
| 2.3.2.2.2.3 | Pasajes | 20 | S/. 30.00 | S/. |
| | | | | 600.00 |
| | Servicios de Asesoría | 2 | S/. 400.00 | S/ 800.00 |
| TOTAL | | | | S/7073.00 |

BIBLIOGRAFIA

- 1) Balagué F, Mannion AF, Pellisé F, Cedraschi C .Dolor lumbar inespecífico. Lancet. 2012 4 de febrero; 379 (9814): 482-91.
- 2) Palomino Baldeon, Juan Carlos et al. El trabajo a turnos como factor de riesgo para lumbago en un grupo de trabajadores peruanos. Rev Med Hered [online]. 2005, vol.16, n.3, pp.184-189. ISSN 1018-130X.
- 3) Rubira, et al. Comparison of the effects of low-level laser and pulsed and continuous ultrasound on pain and physical disability in chronic non-specific low back pain: a randomized controlled clinical trial. Adv Rheumatol 59, 57 (2019). <https://doi.org/10.1186/s42358-019-0099-z>
- 4) ZeYu Huang, Jun Ma, Jing Chen, Bin Shen, FuXing Pei, Virginia Byers Kraus. La efectividad de la terapia con láser de baja intensidad para el dolor lumbar crónico inespecífico: una revisión sistemática y un metanálisis. Arthritis Res Ther.15 de diciembre de 2015; 17: 360. doi: 10.1186 / s13075-015-0882-0
- 5) Durmus D, Durmaz Y, Canturk F. Effects of therapeutic ultrasound and electrical stimulation program on pain, trunk muscle strength, disability, walking

performance, quality of life, and depression in patients with low back pain: a randomized-controlled trial. *Rheumatol Int.* 2010; 30:901–910. doi: 10.1007/s00296-009-1072-7.

6) Glazov G, Yelland M, Emery J. Low-level laser therapy for chronic non-specific low back pain: a metaanalysis of randomised controlled trials. *Acupunct Med* 2016; 34:328–341.

7) Hsieh RL, Lee WC. Short-term therapeutic effects of 890-nanometer light therapy for chronic low back pain: a double-blind randomized placebo controlled study. *Lasers Med Sci.* 2014; 29:671–9.

8) Vallone F, Benedicenti S, Sorrenti E, Angiero F. Effect of diode laser in the treatment of patients with nonspecific chronic low back pain: a randomized controlled trial. *Photomed Laser Surg.* 2014; 32:490–4.

9) Mohseni-Bandpei MA, Crotchet J, Staunton T, Richardson B. A prospective randomised controlled trial of spinal manipulation and ultrasound in the treatment of chronic low back pain. *Physiotherapy.* 2006; 92:34–42. doi:10.1016/j.physio.2005.05.005.

10) Ebadi S, Ansari NN, Naghdi S, et al. The effect of continuous ultrasound on chronic non-specific low back pain: a single blind placebo-controlled randomized trial. *BMC Musculoskelet Disord.* 2012; 13:192. doi:10.1186/1471-2474-13-192

11) Colaboradores del Estudio de Carga Global de Enfermedad 2013. Incidencia, prevalencia y años vividos con discapacidad a nivel mundial, regional y nacional de 301 enfermedades y lesiones agudas y crónicas en 188 países, 1990-2013: un análisis sistemático para el Estudio de carga mundial de enfermedades 2013. *Lanceta.* 22 de agosto de 2015; 386 (9995): 743-800.

12) Deutsche Rentenversicherung Bund (DRV-Bund) DRV-Bund. Berlin: 2016. Reha-Bericht Update 2016. Die medizinische und berufliche Rehabilitation der Rentenversicherung im Licht der Statistik.

13) Marshall J, Hildebrandt S, Sydow H, Nolting HD. Gesundheitsreport 2016. Analyse der Arbeitsunfähigkeitsdaten. Schwerpunkt: Gender und Gesundheit. Heidelberg: medhochzwei Verlag. 2016

- 14) Mostagi FQ, Dias JM, Pereira LM, Obara K, Mazuquin BF, Silva MF, Silva MA, de Campos RR, Barreto MS, Nogueira JF, Lima TB, Carregaro RL, Cardoso JR .Pilates versus efectividad general del ejercicio sobre el dolor y la funcionalidad en sujetos con dolor lumbar crónico inespecífico. *J Bodyw Mov Ther.* 2015 Oct; 19 (4): 636-45.
- 15) Mannion AF, Brox JI, Fairbank JC. ¡Consenso al fin! Los resultados a largo plazo de todos los ensayos controlados aleatorios muestran que la fusión no es mejor que la atención no operatoria para mejorar el dolor y la discapacidad en el dolor lumbar crónico. *Spine J.* Mayo de 2016; 16 (5): 588-90.
- 16) Ferro MA, Gorter JW, Boyle MH. Trayectorias de síntomas depresivos en adultos emergentes canadienses. *Soy J Salud Pública.* 2015; 105: 2322–2327.
- 17) Pinheiro MB, Ferreira ML, Refshauge K, Maher CG, Ordonana JR, Andrade TB, Ferreira PH. Síntomas de depresión como factor pronóstico para el dolor lumbar: una revisión sistemática. *Spine J.* 2016; 16: 105-116.
- 18) Lisznyai S, Vida K, Nemeth M, Benczur Z. Factores de riesgo para la depresión en la edad adulta emergente. *J Couns Psychol.* 2014; 3
- 19) Bener A, Al-Kazaz M, Ftouni D, Al-Harthy M, Dafeeah EE. Superposición diagnóstica de trastornos depresivos, de ansiedad, estrés y somatomorfos en atención primaria. *Psiquiatría Asia Pac.* 2013; 5: E29–38.
- 20). Griffin DW, Harmon D, Kennedy N. ¿Tienen los pacientes con dolor lumbar crónico un nivel o patrón de actividad física alterado en comparación con individuos sanos? Una revisión sistemática de la literatura. *Fisioterapia* 2012; 98: 13-23. 10.1016 / j.physio.2011.04.350
- 21) Nijs J, Meeus M, Cagnie B y col. . Un enfoque de la neurociencia moderna para el dolor espinal crónico: combina la educación en neurociencia del dolor con el entrenamiento de control motor dirigido a la cognición. *Phys Ther* 2014; 94: 730–8. 10.2522 / ptj.20130258
- 22). O'Sullivan P, Waller R, Wright A y col. . Características sensoriales del dolor lumbar crónico inespecífico: una investigación de subgrupos. *Man Ther* 2014; 19: 311-18. 10.1016 / j.math.2014.03.006

- 23) Lallukka T, Viikari-Juntura E, Raitakari OT y col. . La posición socioeconómica y la movilidad social de la niñez y la edad adulta como determinantes de los resultados del dolor lumbar. *Eur J Pain* 2014; 18: 128–38. 10.1002 / j.1532-2149.2013.00351.
- 24) Itz, CJ, Geurts, JW, van Kleef, M., Nelemans, P. (2013). Evolución clínica del dolor lumbar inespecífico: una revisión sistemática de estudios de cohortes prospectivos establecidos en la atención primaria. *Eur J Pain* 17, 5–15
- 25) Nolet PS, Kristman VL, Côté P, Carroll LJ, Cassidy JD. ¿Se asocia el dolor lumbar con una peor calidad de vida relacionada con la salud 6 meses después? *Eur Spine J*. Marzo de 2015; 24 (3): 458-66.
- 26) Ismail Boyraz · Ahmet Yıldız , Bunyamin Koc y Hakan Sarman . Comparación de la terapia con láser de alta intensidad y el tratamiento con ultrasonido en los pacientes con discopatía lumbar. *Biomed Res Int...*2015
- 27) Review Manager (RevMan) [Computer program]. Version 5.3. Copenhagen: The Nordic Cochrane Centre, The Cochrane Collaboration, 2014 (accessed Jul 2014).

ANEXO

1.-CONSENTIMIENTO INFORMADO

Señor _____ (a):

Documento nacional de Identidad: _____

Fecha:

En pleno uso de mis facultades libres, y voluntariamente manifiesto que he sido informado y en consecuencia autorizó a que se me realice el procedimiento fisioterapéutico para el tratamiento de Dolor lumbar crónico con la utilización de Laserterapia de baja intensidad o ultrasonidos en el tratamiento fisioterapéutico del dolor lumbar crónico, teniendo en cuenta que:

1. He comprendido la naturaleza y propósito del procedimiento.
2. He tenido la oportunidad de aclarar mis dudas.
3. Estoy SATISFECHO (a) con la información proporcionada.
4. Entiendo que mi consentimiento puede ser revocado en cualquier momento antes de la realización del procedimiento.
5. Reconozco que todos los datos proporcionados referente al historial médico son ciertos y que no he omitido ninguna que pueda influir en el tratamiento.

Por tanto, declaro estar debidamente informado y comprendo las indicaciones y los riesgos de este tratamiento y en tales condiciones doy mi consentimiento a la realización del tratamiento propuesto.

Firma