

**UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR
FACULTAD MULTIDISCIPLINARIA ORIENTAL
DEPARTAMENTO DE MEDICINA
LICENCIATURA EN FISIOTERAPIA Y TERAPIA
OCUPACIONAL**



TRABAJO DE GRADO:

**EFICACIA EN LA COMBINACIÓN DE ESTIMULACIÓN
NERVIOSA ELÉCTRICA TRANSCUTÁNEA Y ULTRASONIDO
TERAPÉUTICO EN PACIENTES CON DIAGNÓSTICO DE
LUMBOCIÁTICA, ATENDIDOS EN LA CLÍNICA DE FISIOTERAPIA
DE LA UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR, FACULTAD
MULTIDISCIPLINARIA ORIENTAL, SAN MIGUEL, AÑO 2018.**

PRESENTADO POR:

**ANAMARÍA STHEPHANIE ALVARENGA CISNEROS
ERIKA JULISSA ALVARENGA HERNANDEZ
DIANA MERCEDES CASTILLO RAMIREZ**

PARA OPTAR AL GRADO ACADÉMICO DE:

LICENCIADA EN FISIOTERAPIA Y TERAPIA OCUPACIONAL

DOCENTE ASESOR:

LICENCIADA ANA CLARIBEL MOLINA ALVAREZ

**CIUDAD UNIVERSITARIA ORIENTAL, OCTUBRE 2018
SAN MIGUEL EL SALVADOR CENTRO AMÉRICA**

UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR

AUTORIDADES

MAESTRO ROGER ARMANDO ARIAS

RECTOR

DOCTOR MANUEL DE JESÚS JOYA

VICERRECTOR ACADÉMICO

INGENIERO NELSON BERNABÉ GRANADOS

VICERRECTOR ADMINISTRATIVO

MAESTRO CRISTÓBAL RÍOS

SECRETARIO GENERAL

LICENCIADO RAFAEL HUMBERTO PEÑA MARÍN

FISCAL GENERAL

FACULTAD MULTIDISCIPLINARIA ORIENTAL

AUTORIDADES

INGENIERO JOAQUÍN ORLANDO MACHUCA GÓMEZ

DECANO

LICENCIADO CARLOS ALEXANDER DÍAZ

VICEDECANO

LICENCIADO JORGE ALBERTO ORTEZ HERNÁNDEZ

SECRETARIO

LICENCIADO JORGE PASTOR FUENTES CABRERA

DIRECTOR GENERAL DE PROCESO DE GRADUACIÓN

DEPARTAMENTO DE MEDICINA

AUTORIDADES

DOCTOR FRANCISCO ANTONIO GUEVARA GARAY

JEFE DEL DEPARTAMENTO DE MEDICINA

LICENCIADA XOCHILT PATRICIA HERRERA CRUZ

**COORDINADORA DE LA CARRERA DE FISIOTERAPIA Y
TERAPIA OCUPACIONAL**

LICENCIADA XOCHILT PATRICIA HERRERA CRUZ

**COORDINADORA DE PROCESOS DE GRADO DE LA CARRERA
DE LICENCIATURA EN FISIOTERAPIA Y TERAPIA
OCUPACIONAL**

ASESORES

LICENCIADA ANA CLARIBEL MOLINA ALVAREZ

DOCENTE DIRECTOR

LICENCIADA XOCHILT PATRICIA HERRERA CRUZ

ASESORA DE METODOLOGÍA

TRIBUNAL CALIFICADOR

LICENCIADA ANA CLARIBEL MOLINA ALVAREZ

DOCENTE ASESOR

LICENCIADO CARLOS ALEXANDER DÍAZ

TRIBUNAL CALIFICADOR

LICENCIADA DILSIA CAROLINA ORTIZ DE BENÍTEZ

TRIBUNAL CALIFICADOR

DEDICATORIA

A DIOS TODOPODEROSO.

Por iluminarnos, bendecirnos y guiarnos en el transcurso de nuestra carrera, ya que sin su ayuda no hubiese sido posible culminar nuestros estudios.

A LA UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR.

Por abrimos las puertas y formarnos como profesionales.

A LOS PACIENTES.

Por la participación, confianza, colaboración y perseverancia que nos brindaron durante el proceso de ejecución.

A LOS LICENCIADOS DEL ÁREA DE FISIOTERAPIA DE LA UNIVERSIDAD.

Por compartir sus conocimientos y experiencias durante nuestro proceso de formación.

A NUESTRAS ASESORAS.

Docentes Ana Claribel Molina Alvarez (asesor de contenido) y Xochilt Patricia Herrera Cruz (coordinadora de proceso de grado) por su amistad, generosidad, paciencia, orientación y el apoyo brindado durante la elaboración de nuestro trabajo de investigación, y un agradecimiento especial a la Licenciada Margarita Mejía de Torres, por habernos permitido realizar nuestra ejecución en la Clínica de Fisioterapia de esta Facultad.

A NUESTROS PADRES.

Por el amor, paciencia, comprensión y apoyo incondicional que nos han brindado durante toda la vida.

STHEPHANIE, ERIKA Y DIANA

DEDICATORIA

A DIOS TODOPODEROSO Y LA SANTÍSIMA VIRGEN MARÍA: “El que permanece en mí, como yo en él, dará muchos frutos; separados de mí nada podéis hacer”. Sin duda alguna cada uno de mis triunfos se los debo a mi creador. Gracias por haber estado conmigo durante todo este tiempo, por cuidar a mi familia, por haberme protegido de los peligros de la vida, por traer a mi vida personas que se han convertido en bendiciones y otras en lecciones, pero sobre todo por hacer que hoy pueda cumplir con uno de mis sueños, el culminar mi carrera universitaria. Gracias por enseñarme a ponerme en sus manos y por la ayuda durante estos largos años, el sacrificio fue grande pero siempre me dieron la fuerza necesaria para continuar y lograrlo, dando fe que a su lado todo es posible.

A MI AMADA MADRE: Zonia Cisneros, por haberme obsequiado el tesoro más valioso que puede dársele a un hijo: Amor. En los momentos más difíciles de la carrera me alentaste a seguir adelante, anhelando siempre mi preparación para enfrentarme a la vida y sin escatimar esfuerzo alguno, sacrificaste por mi gran parte de tu vida, me haz formado y educado. Hoy se ven culminados nuestros esfuerzos y nuestros deseos, por fin recibo una de tus más valiosas herencias: Mi carrera profesional. Nunca podré pagar todos tus desvelos ni con las riquezas más grandes del mundo. Gracias por todo y por tanto en la vida, te amo hoy y siempre.

A MIS HERMANOS: Mario y Esme Cisneros, con su amor me han enseñado a salir adelante. Gracias por preocuparse por su hermana cuando las cosas salían mal, por su paciencia y por aguantar mi estrés en los momentos críticos de esta carrera. Gracias por compartir sus vidas pero sobre todo gracias por estar en otro momento tan importante de mi vida.

A MI QUERIDA ABUELITA: Bertha Lazo, siempre te esforzaste por dar todo lo mejor a tu familia, sé que estas orgullosa de todos tus nietos y que te hubiese gustado verme como toda una licenciada. Tus cuidados y cariños cuando fui niña han sido una gran parte de mi formación, de mi manera de ver la vida y de mis ganas de siempre salir hacia adelante. Gracias abuelita por haber compartido una parte valiosa de tu vida conmigo, en nuestros últimos años juntas te convertiste en un motivo clave de mis decisiones, esta carrera fue, es y siempre será por ti y para ti. Te amo eternamente.

A MIS COMPAÑERAS DE TESIS: Erika Alvarenga y Diana Castillo, por la alegría de compartir en este proyecto, por todos los sacrificios y el trabajo en equipo.

A MIS DEMÁS FAMILIARES Y AMIGOS: Por sus oraciones, los buenos deseos, por estar pendientes en todo lo que necesitaba y por la ayuda que me brindaron no solo en el ámbito profesional sino también personal ¡Gracias!

ANAMARÍA STHEPHANIE ALVARENGA CISNEROS

DEDICATORIA

A DIOS TODOPODEROSO: Por ser mi fortaleza, por guiarme y darme la perseverancia necesaria a lo largo de este trayecto; gracias Dios por bendecirme y conceder las peticiones de mi corazón y darme la fuerza de luchar con las dificultades de la vida, así como brindarme la oportunidad de cumplir mis metas y formarme como profesional.

A MI MADRE: Rosa Mirian Alvarenga, por todo su amor y consejos que me han ayudado a ser mejor persona a lo largo de mi vida, gracias mami por tu sacrificio y oportunidad que me diste de lograr esta meta y siempre darme ánimos de salir adelante cuando más lo necesito.

A MI NOVIO: Alejandro González, por su apoyo incondicional en estos años, en las buenas y en las malas su compañía y comprensión, paciencia y amor han sido aliento en muchos momentos en mi vida, por motivarme a ser una persona valiente, esforzada y luchar siempre por lo que quiero. Gracias por demostrarme que ante cualquier circunstancia y situación siempre puedo contar con tu apoyo.

A MIS HERMANOS: Néstor y Ángel Alvarenga, por ser parte de mi familia y brindarme su inmenso apoyo y comprensión en todo momento.

A MI FAMILIA: A mi Abuela (Q.E.P.D), a mi tío Ovidio Perla y primas Suyapa y Odila Perla por su apoyo, consejos y sus buenos deseos a lo largo de mi carrera.

A MI AMIGA: Diana Mercedes Castillo Ramirez, por todos los buenos y malos momentos vividos y compartidos en el transcurso de nuestra carrera, gracias por su amistad, paciencia, tiempo y comprensión.

A MIS COMPAÑERAS DE TESIS: Anamaría Stephanie Alvarenga y Diana Mercedes Castillo, por haberme dado la oportunidad de compartir la experiencia de nuestra tesis y por brindarme su amistad.

ERIKA JULISSA ALVARENGA HERNANDEZ

DEDICATORIA

A DIOS TODOPODEROSO: Primera y principalmente pues es ÉL quien tiene el poder y la voluntad de abrir y cerrar puertas y brindar importantes oportunidades que nos permiten crecer personal y profesionalmente, porque cada paso que doy es gracias a ÉL, y cada día recibo muchas bendiciones y enseñanzas. Por la fortaleza, paciencia, valor, que por ÉL me son otorgadas.

A MIS PADRES: Que siempre mantuvieron su confianza y apoyo incondicional en todo momento, por alentarme a seguir siempre a pesar de las dificultades. A mi padre Carlos Alberto Castillo Vela, por su entrega, su esfuerzo, su arduo trabajo, pues su más grande satisfacción fue siempre ver llegar este momento y aunque no está físicamente, sé que estará feliz al ver uno de sus sueños realizados. A mi madre Lidia Esperanza García de Castillo, que siempre ha estado conmigo pendiente de mí, por su amor, por su apoyo y su paciencia. Gracias a MI PADRE CELESTIAL por prestarme a los mejores padres quienes son mi principal motor y el pilar más importante para mí.

A MIS TÍOS: Maritza y Carlos Castillo García, que creyeron en mí y me han apoyado en todo momento, me han motivado para que no flaquee, y siga esforzándome a cada momento.

A MI AMIGA: Erika Julissa Alvarenga Hernandez, que además fue mi compañera de tesis y compañera de carrera, quiero agradecer por su amistad, apoyarme siempre en las diferentes etapas y circunstancias de mi vida, por todos los momentos de tristeza, enojo, pero sobre todo alegría y diversión que hemos compartido juntas.

A MIS COMPAÑERAS DE TESIS: Anamaría Sthephanie Alvarenga Cisneros y Erika Julissa Alvarenga Hernandez, por brindarme su amistad, apoyo y comprensión a lo largo de este proceso.

A MI NOVIO: Y mejor amigo José Noé Bonilla, por apoyarme de manera incondicional, por brindarme su comprensión y amor que me han servido en los momentos más difíciles de mi vida por darme ese impulso de salir adelante.

DIANA MERCEDES CASTILLO RAMIREZ

ÍNDICE

CONTENIDO	N° DE PÁG.
LISTA DE FIGURAS	xiv
LISTA DE CUADROS Y GRÁFICAS	xv
LISTA DE ANEXOS	xvi
SINOPSIS	xvii
INTRODUCCIÓN	xviii
CAPÍTULO I: PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	20
1. Planteamiento del problema.....	21
1.1 Antecedentes de la Problemática.....	21
1.2 Enunciado del Problema.....	24
1.3 Justificación del estudio.....	25
1.4 Objetivos de la investigación.....	27
1.4.1 Objetivo General.....	27
1.4.2 Objetivos Específicos.....	27
CAPÍTULO II: MARCO TEÓRICO	28
2. Marco Teórico.....	29
2.1 Base Teórica.....	29
2.1.1 Descripción de la Columna Vertebral.....	29
2.1.2 Anatomía del Nervio Ciático.....	29
2.1.3 Definición de Lumbociática.....	30
2.1.4 Estimulación Nerviosa Eléctrica Transcutánea.....	36

2.1.5 Ultrasonido Terapéutico.....	39
2.1.6 Combinación de Estimulación Nerviosa Eléctrica Transcutánea y Ultrasonido Terapéutico.....	44
2.2 Definición de Términos Básicos.....	49
CAPÍTULO III: SISTEMA DE HIPÓTESIS.....	51
3. Sistema de Hipótesis.....	52
3.1 Hipótesis de Trabajo.....	52
3.2 Hipótesis Nula.....	52
3.3 Operacionalización de la hipótesis en variables.....	53
CAPÍTULO IV: DISEÑO METODOLÓGICO.....	54
4. Diseño Metodológico.....	55
4.1 Tipo de Investigación.....	55
4.2 Población.....	55
4.3 Muestra.....	55
4.3.1 Criterios de Inclusión.....	55
4.3.2 Criterios de Exclusión.....	56
4.4 Tipo de muestreo.....	56
4.5 Técnicas e Instrumentos de recopilación de datos.....	56
4.6 Instrumentos.....	56
4.7 Materiales.....	57
4.8 Procedimiento.....	57
4.8.1 Planificación.....	57
4.8.2 Ejecución.....	57

4.8.3 Plan de Análisis.....	58
4.9 Riesgos y Beneficios.....	58
4.9.1 Riesgos.....	58
4.9.2 Beneficios.....	58
4.10 Consideraciones Éticas.....	58
CAPÍTULO V: PRESENTACIÓN DE RESULTADOS.....	59
5. Presentación de Resultados.....	60
5.1 Tabulación, análisis e interpretación de datos.....	61
5.2 Resultados obtenidos de la hoja de evaluación física dirigida a los pacientes con diagnóstico de lumbociática.....	61
5.3 Prueba de Hipótesis.....	81
CAPÍTULO VI: CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....	83
6. Conclusiones y Recomendaciones.....	84
6.1 Conclusiones.....	84
6.2 Recomendaciones.....	85
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	108

LISTA DE FIGURAS

FIGURAS	N° DE PÁG.
FIGURA 1: Segmentos de la Columna Vertebral.....	87
FIGURA 2: Origen del Nervio Ciático.....	87
FIGURA 3: Anatomía del Nervio Ciático.....	88
FIGURA 4: Lumbociática.....	89
FIGURA 5: Clasificación de la Lumbociática.....	89
FIGURA 6: Hernia Discal.....	90
FIGURA 7: Causas de la Lumbociática.....	90
FIGURA 8: Nivel neurológico L4.....	91
FIGURA 9: Nivel neurológico L5.....	91
FIGURA 10: Nivel neurológico S1.....	92
FIGURA 11: Signo de Lasègue.....	92
FIGURA 12: Signo de Bragard.....	93
FIGURA 13: TENS Portátil.....	93
FIGURA 14: Colocación de electrodos.....	94
FIGURA 15: Teoría de la Puerta de percepción del dolor.....	94
FIGURA 16: Equipo y cabezal del Ultrasonido Terapéutico.....	95
FIGURA 17: Acoplamiento directo del Ultrasonido Terapéutico.....	95
FIGURA 18: Ubicación de electrodos en el recorrido del Nervio Ciático.....	96
FIGURA 19: Aplicación de TENS y Ultrasonido Terapéutico en Lumbociática.....	96
FIGURA 20: Charla y evaluación inicial a los pacientes.....	97
FIGURA 21: Aplicación del tratamiento a los pacientes de la muestra.....	98

LISTA DE CUADROS Y GRÁFICAS

CUADROS Y GRÁFICAS	N° DE PÁG.
CUADRO Y GRÁFICA N° 1: Distribución de la población por edad y sexo.....	61
CUADRO Y GRÁFICA N° 2: Resultados según la ocupación en la población en estudio.....	63
CUADRO Y GRÁFICA N° 3: Causas de Lumbociática en la población en estudio.....	65
CUADRO Y GRÁFICA N° 4 “A” Y “B”: Resultados según signos y síntomas.....	67
CUADRO Y GRÁFICA N° 5: Resultados de la evaluación inicial y final de la sensibilidad en la población en estudio.....	71
CUADRO Y GRÁFICA N° 6: Resultados de la evaluación inicial y final de la amplitud articular en la población en estudio.	73
CUADRO Y GRÁFICA N° 7: Resultados de la evaluación inicial y final de la fuerza muscular en la población en estudio.....	75
CUADRO Y GRÁFICA N° 8: Resultados de la evaluación inicial y final de las actividades de la vida diaria en la población en estudio.	77
CUADRO Y GRÁFICA N° 9: Resultados de la evaluación inicial y final de la marcha en la población en estudio.....	79

LISTA DE ANEXOS

ANEXOS	N° DE PÁG.
ANEXO 1. Cronograma de actividades a desarrollar en el Proceso de Graduación Ciclo I y II año académico 2018.....	100
ANEXO 2. Cronograma de actividades específicas a desarrollar en el Proceso de Ejecución durante el periodo de Mayo a Julio de 2018.....	101
ANEXO 3. Presupuesto y Financiamiento.....	102
ANEXO 4. Certificado de consentimiento.....	103
ANEXO 5. Guía de Observación para pacientes con Lumbociática.....	104
ANEXO 6. Evaluación Física para pacientes con Lumbociática.....	105

SINOPSIS

La lumbociática consiste en el compromiso de las raíces nerviosas que forman el nervio ciático dentro de la columna vertebral. El sobrepeso, sedentarismo, trabajo físico pesado y el levantar objetos de manera inadecuada son los principales factores que desencadenan la lumbociática, esta alteración afecta por igual a mujeres y hombres de entre 20 y 50 años. Se inicia con un fuerte dolor lumbar que aumenta con el movimiento y cede con el reposo, este malestar suele ser muy intenso y evoluciona en horas o días a un dolor tipo eléctrico que baja por la extremidad hasta el pie. Teniendo esto en cuenta se decidió realizar un trabajo de investigación, aplicando dos modalidades fisioterapéuticas de forma simultánea, esto consiste en la combinación de Estimulación Nerviosa Eléctrica Transcutánea y Ultrasonido Terapéutico, la cual se aplicó en la Clínica de Fisioterapia de la Universidad de El Salvador, Facultad Multidisciplinaria Oriental. Esta investigación en su inicio estuvo conformada por una muestra de 9 pacientes con dicho diagnóstico, entre las edades de 20 a 65 años. El tipo de investigación fue prospectiva y descriptiva, la cual nos permitió registrar y analizar los datos obtenidos de una evaluación inicial y compararlos con una evaluación final, obteniendo resultados positivos en el 77.77% de los pacientes que formaron parte de la muestra tanto en la disminución de signos como síntomas, logrando concluir que la combinación de Estimulación Nerviosa Eléctrica Transcutánea y Ultrasonido Terapéutico es efectiva en el tratamiento de pacientes con diagnóstico de Lumbociática. Los pacientes que en un inicio presentaron dolor, para la evaluación final mejoraron significativamente ya que en el 77.77% no lo presentaron y el 22.22% tenía dolor leve, además la inflamación disminuyó ya que en el 88.88% no lo presentaron y solo el 11.11% tenía inflamación leve, al igual que los espasmos musculares disminuyeron después del tratamiento ya que en el 88.88% estaban ausentes y el 11.11% en estado leve, por último la alteraciones de sensibilidad mejoró completamente ya que el 100% de la muestra se encontró sin ninguna alteración, presentando una sensibilidad normal.

Palabras claves: Lumbociática, Estimulación Nerviosa Eléctrica Transcutánea, Ultrasonido Terapéutico.

INTRODUCCIÓN

La lumbociática se manifiesta a través de un dolor frecuente, en ocasiones incapacitante. En la mayoría de los casos se asocia a la irritación del nervio ciático, ya que su gran tamaño lo hace vulnerable a que la presión o daño provoque dolor intenso.¹ Ocurre con mayor frecuencia entre los adultos de 20 a 50 años y se estima que hasta un 40% de la población mundial experimentará la ciática en algún momento de sus vidas.²

Debido a que la lumbociática es una patología cuya recuperación se convierte en un proceso complejo, se consideró de gran importancia estudiar dicha patología, con el propósito de dar a conocer un tratamiento fisioterapéutico que permita aliviar los signos y síntomas y por lo tanto comprobar y demostrar la eficacia que posee la combinación de las modalidades de Estimulación Nerviosa Eléctrica Transcutánea y Ultrasonido Terapéutico, las cuales al aplicarlas simultáneamente se potenciarán aún más que al utilizar dichas modalidades por separado y por lo tanto, producirán mejores efectos fisiológicos en los pacientes a los cuales se aplicará dicho tratamiento.

Una de las modalidades que se incluyen en esta combinación simultánea como anteriormente se menciona es el TENS, el cual constituye una de las técnicas de electroterapia más eficaces para el control del dolor ya sea agudo o crónico, utilizando medios no invasivos, prácticamente libre de efectos colaterales adversos. La otra modalidad a aplicar en este tratamiento es el Ultrasonido Terapéutico, el cual ejerce una acción antiinflamatoria y antiedematosa local en la raíz comprimida e inflamada y por lo tanto empleando una dosis de tratamiento apropiada, con parámetros óptimos en intensidad y tiempo, su beneficio es hacer lo más eficientemente posible la fase de recuperación. Mediante esta investigación se pretende promover la utilización de dicha combinación como medio terapéutico para tratar lesiones y compresión del nervio ciático, ya que esta actúa como facilitadora de las estrategias de afrontamiento del dolor y regeneración de tejidos.

Este documento se ha estructurado en seis capítulos que se describen a continuación:

En el Capítulo I: Se describe el Planteamiento del problema, el cual comprende de las siguientes partes, los antecedentes del problema como fenómeno objeto de estudio, tanto de la patología a tratar como las modalidades a utilizar y la historia de la institución donde se llevó a cabo la investigación. Se incluye además el enunciado del problema en el cual se expresa el efecto del fenómeno a estudiar. Luego se presenta la justificación del estudio, en la cual se explica el por qué y para que de la investigación, la relevancia social del tema, los beneficios que generará el estudio, el impacto en el contexto de la sociedad y la importancia central en la actualidad. Dentro de este documento están presentes los objetivos de investigación que se plantearon en el estudio, dividiéndose en el objetivo general el cual sirvió de guía durante el proceso de investigación y los objetivos específicos que ayudaron a cumplir con las metas propuestas.

En el Capítulo II: Se presenta la estructuración del marco teórico, en el cual se encuentra la base teórica que fundamenta el problema de investigación, la cual da la pauta para describir aspectos muy importantes a tomar en cuenta para la realización del estudio, esto incluye la descripción de la lumbociática como un trastorno doloroso que conlleva a una irritación o inflamación del nervio ciático, por lo que resulta necesario dar a conocer de forma clara y breve su anatomía, de modo que permita determinar las áreas que pueden verse afectadas y a la vez identificar cuáles son las causas más comunes que conllevan a sufrir esta patología, presentando así un cuadro clínico de signos y síntomas, desde un dolor intenso hasta una limitación de movimiento y pérdida de fuerza muscular, así mismo se especifican las pruebas necesarias para dicho diagnóstico. Además se describen las modalidades de Tens y Ultrasonido Terapéutico, sus técnicas de aplicación así como sus indicaciones, contraindicaciones y los efectos fisiológicos que producen. Posteriormente se describe la aplicación de la combinación simultánea de Tens y Ultrasonido Terapéutico a pacientes con diagnóstico de lumbociática, los parámetros a utilizar, así como los beneficios y ventajas que se obtienen durante la realización de este tratamiento dando a conocer su eficacia. Para una mejor comprensión del documento se presenta la definición de términos básicos, los cuales permitirán definir conceptos importantes.

En el Capítulo III: Se encuentra el sistema de hipótesis, en el cual se detalla la hipótesis de trabajo que indica lo que se está buscando o tratando de probar y la hipótesis nula, con su respectiva operacionalización de hipótesis en variables e indicadores, que sirvieron como base de la investigación para poder llegar a la comprobación de la teoría.

En el Capítulo IV: Se detalla el diseño metodológico que es un procedimiento ordenado para establecer hacia dónde va encaminado el interés de la investigación y este consiste en el tipo de investigación que se realizó, la población a la cual fue dirigida la investigación, la muestra, criterios de inclusión y exclusión, tipo de muestreo, las técnicas de obtención de información e instrumentos, materiales y su procedimiento con su respectiva planificación y cómo se llevó a cabo la investigación.

En el Capítulo V: Contiene la presentación de los resultados, en el cual se muestran la tabulación, análisis e interpretaciones de los datos obtenidos a través de la evaluación inicial y final realizada a los pacientes en estudio que formaron parte de la muestra, además se incluye la prueba de hipótesis de investigación previamente formulada.

En el Capítulo VI: Presenta las conclusiones a las que el grupo investigador llegó, así mismo se plantean las recomendaciones que se consideran pertinentes. Seguidamente se presenta un listado de figuras donde se muestra el trabajo que se realizó a los pacientes con lumbociática, además se incluyen los anexos donde se encuentra el cronograma de actividades, certificado de consentimiento, guía de observación, la evaluación inicial y final administrada a los pacientes, por último se concluye con las citas y referencias bibliográficas en las que se da a conocer la fuente de información.

CAPÍTULO I: PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

1.1 ANTECEDENTES DE LA PROBLEMÁTICA

En la sociedad Salvadoreña existe una población con afección a nivel lumbar, la cual es causada por diversas etiologías, desde un movimiento brusco hasta una protrusión del disco intervertebral. Cuando hay un compromiso no solo lumbar sino que a nivel del nervio ciático se denomina lumbociática, esta consiste en la inflamación o irritación del nervio ciático y se manifiesta como un trastorno doloroso que se irradia desde la parte posterior del glúteo hasta los dedos de los pies.

El término ciática fue descrito por primera vez por el anatomista italiano Domenico Cotugno en su trabajo “De Ischiatis Nervosum” en 1764. En el siglo XIX Charles Lasègue comenzó a utilizar una prueba ortopédica para el diagnóstico de esta patología. Siguiendo con las investigaciones, durante el siglo XX Dejerine realizó un estudio acerca de la topografía sensitiva de los nervios y las raíces nerviosas, describiendo que en la ciática la distribución de las zonas de sensibilidad cutánea corresponde a los territorios de las raíces nerviosas. Tomando en cuenta los estudios anteriores, Sircad en 1918 describió la ciática como una afectación de origen vertebral, siendo el primero en buscar la causa en los elementos óseos y ligamentosos del raquis.

Según datos estadísticos de los países europeos, revelan que un 10-15% de las enfermedades consultadas corresponden al dolor ubicado en el recorrido del nervio ciático. En los Estados Unidos la lumbociática constituye un 25% de incapacidad laboral, causando pérdidas en un año de 14000 días por cada 1000 trabajadores. El dolor ciático es un problema de salud que se ha venido incrementando en los últimos años, suele ser frecuente y se presenta tanto en hombres como mujeres. La incidencia es mayor en personas adultas y puede aparecer y desaparecer en un periodo de varios años. Se estima que un alto porcentaje de la población Salvadoreña se ve afectada por este síntoma en algún momento de la vida, por lo que el costo social en tiempo, trabajo, indemnizaciones y tratamientos resulta alarmante.³

Son distintas las causas que pueden originar la lumbociática, por lo cual resulta necesario que un profesional valore el origen concreto de cada caso, de modo que pueda elaborar y poner en práctica el tratamiento que mejor se adapte a las necesidades de cada individuo, con el fin de reducir al máximo o incluso eliminar los síntomas que esta patología produce. El tratamiento inicial más común consiste en analgésicos y reposo, lo cual puede proporcionar un alivio temporario del dolor, aunque muchos pacientes refieren que no lo alivia. Desde la fisioterapia se suele ofrecer un tratamiento alternativo al médico, entre algunas de las opciones existentes se decidió como grupo investigador aplicar la combinación de Estimulación Nerviosa Eléctrica Transcutánea y Ultrasonido Terapéutico en pacientes que presentaron esta patología, los cuales fueron atendidos en la Clínica de Fisioterapia de la Universidad de El Salvador, Facultad Multidisciplinaria Oriental en la ciudad de San Miguel.

En la década de los sesenta comenzó la investigación científica de la estimulación eléctrica con fines analgésicos, partiendo de que el desarrollo del TENS está basado directamente en el trabajo innovador de 1965 de Ronald Melzack y Patrick Wall acerca de la teoría de la puerta de control espinal y modulación del dolor. La investigación acerca de los cambios patológicos que ocurrían en los nervios después de las lesiones, lograron justificar de forma científica la aplicación de impulsos eléctricos a los nervios dañados, para modificar sus respuestas anormales. Estos descubrimientos y la teoría de la puerta de control espinal y modulación del dolor, forman la base del conocimiento sobre los mecanismos del dolor y clarifican el valor terapéutico de la Estimulación Nerviosa Eléctrica Transcutánea. En la ciudad de Nueva York en 1978, fue indicado este método como una alternativa viable a los narcóticos, siempre y cuando el paciente no fuera adicto o muy dependiente de los fármacos para la mejoría del dolor.⁴

En cuanto al Ultrasonido Terapéutico, sus primeras aplicaciones empíricas surgieron en la edad media. La generación de vibraciones ultrasónicas bajo el aspecto de su aplicación en la práctica actual, tiene como origen dos efectos físicos que se dieron a conocer en los años de 1847 y 1880: El fenómeno de la magnetostricción descubierto por Joule y las propiedades piezoeléctricas, en cuyo estudio colaboraron los hermanos Pierre y Jacques Curie.⁵

La primera aplicación a gran escala del Ultrasonido fue para la Navegación y Medición por Sonido (SONAR) durante la segunda Guerra Mundial. Este utilizaba ultrasonido de alta intensidad, el cual enviaba un pulso corto desde un submarino a través del agua para detectar el eco de la señal. Desde entonces se ha adaptado esta tecnología pulso-eco para aplicaciones médicas de diagnóstico por imagen. Más adelante se observó que los primeros dispositivos del SONAR producían calor y causaban daño a los seres vivos que vivían bajo el agua, por tanto este hallazgo limitó la intensidad del ultrasonido apropiado para el SONAR pero condujo al análisis de sus efectos biológicos y por lo tanto al desarrollo de ultrasonidos para el uso terapéutico, diseñados específicamente para causar calentamiento en los tejidos biológicos con alto contenido de colágeno, como tendones, ligamentos y fascias.⁶ En 1939 a partir de los trabajos de Pohlman, se generalizó su utilización con fines analgésico y antiinflamatorios.⁷ Años después esto dio lugar al Ultrasonido Pulsátil al detectar que al aplicarlo con baja intensidad producía efectos no térmicos que facilitan la curación de los tejidos.⁶

Es importante destacar que las modalidades de fisioterapia que han sido seleccionadas para esta combinación, son utilizadas con mucha frecuencia en la Clínica de Fisioterapia de la Universidad de El Salvador, Facultad Multidisciplinaria Oriental, la cual data desde el 18 de Mayo del 2012 por el acuerdo N° 31-11-15-VI-3, propuesta por los estudiantes de prácticas de Módulo X de la carrera de Fisioterapia y Terapia Ocupacional, en conjunto con los asesores que formaban parte de la planta de docentes de Fisioterapia, los cuales fueron los responsables en dicho momento de gestionar el proyecto para el beneficio de toda la comunidad Universitaria.

Actualmente la Clínica de Fisioterapia de la Universidad de El Salvador en San Miguel, brinda a la población universitaria tratamiento para todo tipo de patologías entre las cuales se pueden mencionar las más comunes tales como cervicalgia, dorsalgia, lumbalgia, espasmos musculares, artritis, parálisis facial y además se incluyen diagnósticos tales como lumbociática, el cual formó parte de esta investigación.⁸

1.2 ENUNCIADO DEL PROBLEMA

De la problemática antes descrita se deriva el problema el cual se enuncia de la siguiente manera:

¿Será eficaz la Combinación de Estimulación Nerviosa Eléctrica Transcutánea y Ultrasonido Terapéutico en pacientes con Diagnóstico de Lumbociática, atendidos en la Clínica de Fisioterapia de la Universidad de El Salvador, Facultad Multidisciplinaria Oriental, San Miguel, año 2018?

1.3 JUSTIFICACIÓN DEL ESTUDIO

El término lumbociática describe los síntomas de dolor y posiblemente de hormigueo, adormecimiento o debilidad, que empiezan en la parte inferior de la espalda y pasan por los glúteos, siguiendo el recorrido del nervio ciático en la parte posterior de la pierna.⁹ Para algunas personas, el dolor puede ser fuerte y debilitante, para otras, los síntomas podrían ser infrecuentes e irritantes pero es posible que empeoren.

Cuando un paciente sufre esta presentación clínica, generalmente diversos factores pueden estar influyendo, diferentes estructuras pueden verse afectadas como articulaciones, músculos, discos intervertebrales y nervios, y los mecanismos por los que aparece el dolor del paciente pueden relacionarse con ello. Son muchos los movimientos y funciones alteradas cuando un paciente sufre ciática, permanecer de pie o sentado puede provocar el dolor, a veces incluso descansar acostado en la cama, constituyendo una de las principales causa de ausentismo laboral y llega a considerarse un problema de salud pública por el elevado consumo de recursos que supone a los sistemas de salud.¹⁰

Para realizar esta investigación se partió de la importancia que la lumbociática es uno de los problemas que afecta en la actualidad a muchas personas sin exclusión de sexo o edad, afectando a todos los sectores como el social, económico y laboral.

En la actualidad el número de pacientes con diagnóstico de lumbociática ha aumentado en un 80% en la población Salvadoreña, generando un 13% de ausentismo laboral, ocasionando una limitación en el desempeño de los roles en los distintos sectores en los que se divide la sociedad. Según estadísticas del Centro de Descompresión Espinal en El Salvador, ocho de cada diez personas pueden padecer dolor de espalda y dolor ciático en algún momento de sus vidas y esto suele producirse entre los 20 y 50 años.¹¹

Este estudio pretende dar a conocer los beneficios de la combinación de dos modalidades a utilizar, la Estimulación Nerviosa Eléctrica Transcutánea, que es un agente físico aplicado para el tratamiento del dolor agudo y crónico, el cual es un tipo de corriente de baja intensidad que estimula las fibras de grueso calibre aferentes inhibiendo la discriminación y la percepción del dolor y por lo tanto puede aplicarse en forma aislada o combinada con otras modalidades terapéuticas, optando de este modo combinarla con el Ultrasonido Terapéutico, el cual produce una forma de energía mecánica que utiliza vibración para proporcionar calor y energía a los nervios, músculos, articulaciones, huesos, tendones y ligamentos que se encuentran afectados, por lo cual el objetivo de combinar estas dos modalidades es disminuir los signos y síntomas como dolor, inflamación, alteración de la sensibilidad y espasmos musculares que por lo general suelen presentar los pacientes con diagnóstico de Lumbociática y por lo tanto contribuir a su recuperación.

Durante las prácticas hospitalarias realizadas en el último módulo de la carrera, tuvimos la oportunidad de observar por primera vez la combinación simultánea de Tens y Ultrasonido Terapéutico, la cual era aplicada a pacientes con diagnóstico de

lumbociática, desafortunadamente solo fue una única ocasión que se nos permitió aplicar esta combinación. A partir de esto nace la motivación y el interés como grupo investigador de aplicar dicha técnica y a través de esta investigación, conocer y comprobar la eficacia que posee esta combinación en la disminución de signos y síntomas que presentan los pacientes con Diagnóstico de Lumbociática , mejorando el estado de salud y la calidad de vida de los pacientes y a su vez acortando el tiempo de la sesión, utilizando para ello el Tens Portátil y el equipo de Ultrasonido Terapéutico, llevando a cabo esta investigación en la Clínica de Fisioterapia de la Universidad de El Salvador, Facultad Multidisciplinaria Oriental en la ciudad de San Miguel, partiendo del hecho de que el grupo investigador cuenta con el apoyo y la autorización del jefe de la carrera y la licenciada a cargo de la clínica, así como con los recursos y las modalidades terapéuticas necesarias para hacer viable esta investigación.

Con la realización de esta investigación se beneficiarían:

Los pacientes con Diagnóstico de Lumbociática: Ya que por medio de la combinación de Estimulación Nerviosa Eléctrica Transcutánea y Ultrasonido Terapéutico, se logró la disminución de signos y síntomas satisfactoriamente.

La Clínica de Fisioterapia de la Universidad del Salvador, Facultad Multidisciplinaria Oriental: Ya que con una base teoría adecuada y un conocimiento más profundo acerca de esta combinación de Estimulación Nerviosa Eléctrica Transcutánea y Ultrasonido Terapéutico, será de mucha utilidad dentro de la Clínica de Fisioterapia, tanto para profesionales como para los estudiantes que realizan prácticas en dicho lugar.

Los futuros profesionales: Ya que les servirá de apoyo didáctico para recolección de datos y para la adquisición de nuevos conocimientos.

El grupo investigador: Ya que obtuvieron nuevos conocimientos sobre los beneficios que se logran con la combinación de Estimulación Nerviosa Eléctrica Transcutánea y Ultrasonido Terapéutico, en especial en pacientes con diagnóstico de Lumbociática.

1.4 OBJETIVOS DE LA INVESTIGACIÓN

1.4.1 OBJETIVO GENERAL

Comprobar la eficacia en la Combinación de Estimulación Nerviosa Eléctrica Transcutánea y Ultrasonido Terapéutico en pacientes con Diagnóstico de Lumbociática, atendidos en la Clínica de Fisioterapia de la Universidad de El Salvador, Facultad Multidisciplinaria Oriental, San Miguel, año 2018.

1.4.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Identificar las causas más frecuentes que originan la Lumbociática en los pacientes objeto de estudio.
- Comprobar si el método aplicado reduce la presencia de dolor e inflamación en el recorrido del nervio ciático, de los pacientes en estudio.
- Verificar si el método aplicado mejora las alteraciones de sensibilidad en los pacientes que las presentan.
- Determinar si el método aplicado ayuda a disminuir los espasmos musculares, de los pacientes en estudio.
- Confirmar los beneficios del método aplicado en los pacientes que presentan dificultad en la realización de las Actividades de la Vida Diaria.

CAPÍTULO II: MARCO TEÓRICO

2. MARCO TEÓRICO

2.1 BASE TEÓRICA

2.1.1 DESCRIPCIÓN DE LA COLUMNA VERTEBRAL

La columna vertebral en el ser humano es fundamental para mantener la posición bípeda que le caracteriza, está formada por una serie de huesos superpuestos, siendo estas las vértebras.

Para evitar el contacto directo entre las vértebras, existe una especie de almohadilla que es el disco intervertebral, este se encuentra entre cada una de las vértebras actuando como amortiguador y a la vez uniéndolas fuertemente. Esta unión está reforzada por los ligamentos y por la potente musculatura que es fundamental para mantener recta la columna, así existen dentro de ella 3 segmentos bien diferenciados:

Las vértebras de la columna cervical: Van desde C1 a C7 y se ocupan de los movimientos y sostén del cuello.

Las vértebras de la columna dorsal: Van desde D1 a D12, las cuales se articulan con las costillas.

Las vértebras de la columna lumbar: Van desde L1 a L5 y es el segmento final, por lo tanto soportan el mayor peso, produciéndose lesiones frecuentemente en esta zona.

La columna sacrocoxígea: El sacro suele componerse de cinco vértebras sacras fusionadas en los adultos, estas otorgan fortaleza y estabilidad a la pelvis, van desde S1 a S5. El coxis es un pequeño hueso triangular casi siempre formado por 4 vertebras rudimentarias, a veces existe una vértebra de más o menos. (Ver figura n° 1)

Hay que recordar que entre cada dos vértebras salen las raíces nerviosas responsables de distribuir la sensibilidad en los miembros inferiores y de dotar de movilidad a los músculos de la pierna, cuando estas raíces se dañan como por ejemplo en el caso de la hernia discal aparece la lumbociática.³

2.1.2 ANATOMÍA DEL NERVIO CIÁTICO

El Nervio Ciático es el nervio más largo y con mayor diámetro del cuerpo humano, iniciando en varios niveles de la columna vertebral lumbar, uniéndose así para formar un solo tronco de nervios. Originándose en las raíces nerviosas L4, L5, S1, S2 y S3, estas raíces emergen del conducto raquídeo a través de los agujeros de conjunción y están en contacto íntimo con los discos intervertebrales. (Ver figura n° 2)

En el ámbito de la escotadura ciática mayor, todos los componentes del plexo se unen formando un tronco común; el Nervio Ciático. Éste abandona la pelvis por la

porción infrapiramidal de la mencionada escotadura, entre la tuberosidad isquiática y el trocánter mayor y desciende al compartimiento posterior del muslo, entre el músculo semimembranoso y semitendinoso. Por dentro del bíceps crural, al llegar al hueco poplíteo, se divide en el Nervio Ciático Poplíteo Interno y Externo.

El Nervio Ciático Poplíteo Interno recorre verticalmente el hueco poplíteo atravesando el anillo del sóleo para formar el nervio tibial posterior, que cruza verticalmente la pierna y contornea el maléolo interno, bifurcándose en la planta del pie en dos ramas; plantar interno y externo, después de inervar los músculos de la cara posterior de la pierna. El Nervio Ciático Poplíteo Externo se separa del interno en el ángulo superior del hueco poplíteo y rodea el cuello del peroné para bifurcarse en el espesor del peroneo lateral largo, formando el nervio musculocutáneo y el tibial anterior. (Ver figura n° 3)

En este largo recorrido desde la columna lumbosacra hasta la punta del pie, el nervio ciático y sus ramas atraviesan puntos especialmente vulnerables, como los agujeros de conjunción, articulaciones sacroilíacas, hueco poplíteo y cuello del peroné.

Los principales elementos sensitivos del nervio ciático se originan en las raíces lumbares cuarta, quinta y primera sacra y proporcionan fibras táctiles, dolorosas y termosensibles a sus dermatomas respectivos. Estas fibras se relacionan con el dolor, el sentido de posición y la presión profunda de una gran cantidad de músculos, tendones, cápsulas y ligamentos de las articulaciones del pie, tobillo, rodilla y articulaciones sacroilíacas.

2.1.3 DEFINICIÓN DE LUMBOCIÁTICA

El término ciática fue descrito por primera vez por el Italiano Domenico Cotugno en el año de 1764.

La lumbociática es un trastorno doloroso que consiste en la irritación o inflamación del nervio ciático y se caracteriza por la aparición brusca de un dolor a nivel lumbar acompañado de sensación de hormigueo y adormecimiento, la cual se irradia a nivel del glúteo, parte posterior del muslo y a la pierna, llegando así hasta los dedos de los pies. (Ver figura n° 4)

Los impulsos que interpretamos como dolorosos son conducidos por fibras nerviosas mielínicas que parten de terminaciones libres distribuidas por la piel, estructuras subcutáneas y viscerales. Los componentes sensitivos del nervio ciático que provienen de las raíces lumbosacras, suministran fibras dolorosas, térmicas y táctiles a sus territorios respectivos. Los estímulos nocivos aplicados a cualquiera de las estructuras inervadas por el nervio ciático desde el canal raquídeo hasta los ortejos, excitan las fibras dolorosas y las terminaciones nerviosas somáticas en el mismo tronco del nervio, provocando dolor.

CLASIFICACIÓN DE LA LUMBOCIÁTICA

- **Lumbociática Raquídea o Proximal.**

Se refiere a una compresión radicular en la cual una de las raíces que componen el nervio ciático se encuentra directamente comprimida y por lo tanto esto limita o impide el deslizamiento de la raíz produciendo dolor. Entre las causas más comunes están las siguientes: Hernia discal, síndrome de las facetas, estenosis raquídea, tumores de la cauda equina, tumores vertebrales primitivos (benignos y malignos), espondilolistesis y estenosis foraminal.

- **Lumbociática Pelviana o Intermedia.**

Es provocada por lesiones vecinas que comprometen el plexo sacro como lesiones viscerales, arterias, tumores y por lo tanto existe además un componente vertebral sacroiliaco afectado. Entre las causas más comunes están: Espondilitis anquilosante, tumores sacroilíacos, sacroileitis infecciosa, tumores del útero, recto o próstata, aneurisma de la arteria ilíaca interna, obstétrica (por compresión del plexo entre la pelvis y cabeza fetal).

- **Lumbociática Tróncular o Distal.**

Se produce por la lesión del tronco ciático o sus ramas terminales. Este tipo de lumbociática es rarísima, múltiples patologías pueden afectar el nervio ciático. Entre las causas más comunes están: Por inyecciones intramusculares, compresión o contusión debido a una luxación o fractura de cadera, tumores del ciático o del hueco poplíteo, síndrome del piriforme y neuritis intersticial del nervio ciático. (Ver figura n° 5)

Es importante identificar que entre todas las causas que se han sido mencionadas en esta clasificación suelen destacarse las siguientes:

Síndrome del Piriforme: También llamado Síndrome del Piramidal. Es causado predominantemente por un espasmo o contractura localizada en el músculo piriforme, irritando al nervio ciático que pasa por debajo. Produce dolor y parestesias en la región glútea, extendiéndose en ocasiones hasta la parte posterior y distal del muslo.

Neuritis Intersticial: Es una afección inflamatoria y degenerativa la cual afecta tanto a la vaina del nervio como al tejido intersticial del músculo. Se caracteriza por dolor y trastornos sensitivos, motores o tróficos, según el nervio afectado.

- **Lumbociática Psicosomática.**

El dolor ciático que experimenta la persona se considera de origen psicológico. A medida que las emociones, el estrés o los sentimientos negativos son más intensos o

impactantes, estas respuestas emocionales o cognitivas pueden llegar a producir síntomas físicos.¹²

CAUSAS DE LA LUMBOCIÁTICA

La lumbociática es producida por la compresión radicular de una o más de las cinco raíces nerviosas que emergen de la parte baja de la espalda, esto limita o impide el deslizamiento de tal raíz, lo que provoca finalmente el dolor, también la compresión sobre los plexos venosos perirradiculares produce edema y liberación de neurotransmisores del dolor.

Existen diferentes trastornos en la Columna lumbar que pueden provocar compresión del nervio ciático, entre las causas más habituales se encuentran:

- **Hernia Discal:** Es la salida del material gelatinoso del disco intervertebral a través de una fisura en el anillo fibroso que lo rodea, desplazándose hacia la médula espinal donde comprime las raíces del nervio ciático de uno de los lados. (Ver figura n° 6)
- **Espondilolistesis:** Una vértebra se desliza hacia adelante sobre la vértebra de abajo, produciendo la compresión de una de las raíces del nervio ciático.
- **Estenosis Raquídea:** El canal espinal se reduce y comprime las raíces nerviosas del nervio ciático.
- **Alteraciones Posturales:** Tales como hiperlordosis (acentuación de la curva lordótica) y escoliosis (desviación lateral de la columna). En ambas alteraciones, el dolor ciático puede originarse debido a que en el lado cóncavo (dentro de la curva) de la columna, los agujeros vertebrales son más estrechos y las raíces nerviosas que pasan a través de ellos pueden ser comprimidas.
- **Traumatismos:** El impacto debido a accidentes automovilísticos, accidentes deportivos o caídas pueden lesionar el nervio ciático.
- **Fracturas:** Cualquier fractura de las vértebras o huesos localizados en el recorrido del nervio ciático puede alterar su recorrido y comprimirlo.
- **Sobreesfuerzos Físicos:** Afectan a la columna vertebral, dando origen a lesiones vertebrales en la zona lumbar que tarde o temprano afectan y desencadenan dolor ciático. Surgen como consecuencia de la exigencia de una fuerza mecánica excesiva para realizar una determinada acción de trabajo, tales como cargar o trasladar objetos pesados, mantener posturas forzadas prolongadas o realizar movimientos bruscos.
- **Tumores:** Estos pueden comprimir el nervio ciático al crecer sin control, el tumor más frecuente es el condrosarcoma en ancianos.
- **Procesos Infecciosos:** Un proceso infeccioso o bacteriano situado en la parte inferior de la espalda puede afectar la raíz nerviosa y causar la lumbociática, por lo general suele acompañarse de un estado febril.
- **Embarazo:** A medida que el útero crece, los nervios que componen al nervio ciático en la parte baja de la espalda se comprimen e irritan.³ (Ver figura n° 7)

SIGNOS Y SÍNTOMAS

La lumbociática con frecuencia es caracterizada por la presencia de uno o más de los siguientes signos y síntomas generales:

- Dolor que puede ser sordo, agudo o quemante.
- El dolor nace en la zona lumbar de la espalda y no suele ser tan grave como el dolor de la pierna.
- En ocasiones se presenta dolor leve y continuado en la zona lumbar, con episodios de dolor fuerte y espasmos musculares.
- Descargas intermitentes de dolor punzante que se inician en la nalga y bajan por la parte posterior del muslo y la pierna.
- El dolor rara vez puede presentarse en ambas piernas y cuando sucede suele denominarse lumbociática bilateral.
- El dolor puede empeorar al toser, estornudar o reírse.
- Pérdida de sensibilidad y reflejos de la región afectada.
- Algunos experimentan una sensación de hormigueo, adormecimiento o debilidad que baja por la pierna.
- Dificultad para mover la pierna o el pie.
- Dolor punzante que pueda hacer difícil ponerse de pie o caminar.

El dolor de la ciática puede variar desde infrecuente e irritante hasta constante y debilitador. Los síntomas específicos de la lumbociática también varían mucho en cuanto al lugar afectado y su gravedad, todo depende de la afección causante de la lumbociática.⁹

Los síntomas de la lumbociática varían según la ubicación de la raíz nerviosa comprimida. Por ejemplo:

Los síntomas de la ciática de la raíz nerviosa L4: Generalmente afectan el muslo. El dolor se irradia por la cara externa del muslo hasta la rodilla. Los pacientes pueden sentirse débiles al enderezar la pierna y presentar un reflejo rotuliano disminuido.

Los síntomas de la ciática de la raíz nerviosa L5: Pueden extenderse por la cara lateral de la pierna, hasta el dedo gordo del pie y tobillo, en ocasiones provoca marcha en steppage. Los pacientes pueden sentir dolor o adormecimiento en el dorso del pie, particularmente en los espacios interdigitales entre el primer y segundo dedo del pie.

Los síntomas de la ciática de la raíz nerviosa S1: Afectan la parte posterior del muslo y pueden irradiarse hacia la parte exterior del pie, el dedo pequeño del pie o los dedos del pie. Los pacientes pueden sentirse débiles al levantar el talón del suelo o al intentar ponerse de puntillas. También puede verse reducido el reflejo aquileo.¹³

FACTORES DE RIESGO

- **Edad:** Los cambios en la columna vertebral relacionados con la edad, como la hernia discal y espolones óseos, son las causas más frecuentes de la lumbociática.
- **Obesidad:** El sobrepeso corporal aumenta la sobrecarga en la columna vertebral y puede contribuir a cambios espinales que desencadenan la lumbociática.
- **Profesión:** Un trabajo que requiera de giros o torsión de espalda, trasladar cargas pesadas o conducir un automóvil durante largos períodos podría estar relacionado con el desarrollo de la lumbociática.
- **Sedentarismo:** Las personas con un estilo de vida sedentario son más propensas a padecer lumbociática que las personas activas.
- **Diabetes:** Esta enfermedad afecta la forma en que el cuerpo utiliza el azúcar en la sangre, aumentando el riesgo de lesión a los nervios.
- **Otros factores:** Falta de ejercicio regular, malas posturas, tabaquismo y estrés.¹⁴

INCIDENCIA

La lumbociática es una de las patologías que afectan a un 80% de la población al menos una vez en la vida, generando un 13% de ausentismo laboral.

El 90% de los casos de lumbociática se debe a una hernia del disco intervertebral.

DIAGNÓSTICO

Para un buen diagnóstico es necesario realizar lo siguiente:

- Anamnesis (Historia Clínica).
- Exploración Física (inspección, palpación).
- Valoración Neurológica del Nervio Ciático.
- Pruebas Físicas para diagnosticar Lumbociática.
- Radiografía.
- Mielografía.
- TAC.
- IRM.

VALORACIÓN NEUROLÓGICA DEL NERVIO CIÁTICO

Nivel Neurológico L4.

Se prueba el tibial anterior con resistencia a la dorsiflexión e inversión del pie.

- Prueba refleja: El reflejo rotuliano se desencadena con un golpecito en el tendón intrarotuliano.
- Prueba de sensibilidad: El dermatoma L4 cubre el lado medial de la pierna, región interna. (Ver figura n° 8)

Nivel Neurológico L5.

Se somete a prueba el músculo extensor propio del hallux.

- No existe reflejo desencadenado.
- Prueba de sensibilidad: El dermatoma L5 cubre la parte externa de la pierna y el dorso del pie. (Ver figura n° 9)

Nivel Neurológico S1.

Se prueban los músculos peroneo lateral largo y corto con resistencia a la flexión plantar y eversión del pie.

- Prueba refleja: Se somete a prueba el reflejo del tendón de Aquiles.
- Prueba de sensibilidad: El dermatoma S1 cubre lateralmente la superficie plantar del pie. (Ver figura n° 10)

PRUEBAS FÍSICAS PARA DIAGNOSTICAR LUMBOCIÁTICA

Signo de Lasègue: Con el paciente en decúbito supino llevamos su pierna afectada a flexión de cadera con extensión de rodilla, el test es positivo si aparece dolor radicular entre los 30 y 70 grados de flexión de cadera. Si da positivo en los primeros 20 grados de flexión, podríamos encontrarnos ante un tumor, compresión extradural o una hernia discal muy voluminosa. Si por el contrario provoca dolor por encima de los 70° será problema en la articulación sacroilíaca o tensión muscular. (Ver figura n° 11)

Signo de Bragard: Realizamos el test de Lasègue hasta que aparezca el dolor radicular y luego se baja la pierna unos 5° o se deja caer hasta que no se perciba dolor y en esa posición se realiza una flexión dorsal del pie que suele volver a desencadenar el dolor ciático. Si resulta positivo, se deberá sospechar una compresión radicular localizada entre L4 y L5. (Ver figura n° 12)

PRONÓSTICO

El 95% de los pacientes con lumbociática se recuperan o mejoran con reposo en cama y con la ayuda de antiinflamatorios y analgésicos. Un 50% de los pacientes presentan recidiva en un período de seis semanas y un 10% de las recidivas se convierten en un proceso crónico, al permanecer la sintomatología durante tres meses o más.³

2.1.4 ESTIMULACIÓN NERVIOSA ELÉCTRICA TRANSCUTÁNEA

En el campo de la Fisioterapia una de las modalidades más empleadas para la disminución del dolor es el TENS, el cual se considera dentro de la electroterapia y se destaca por un componente analgésico más acentuado que todas las corrientes.¹⁵ Este método no invasivo consiste en la aplicación de electricidad con fines terapéuticos, mediante electrodos colocados directamente sobre la piel del paciente, dicho contacto provoca un efecto basado en la producción de analgesia, suprimiendo la conducción de estímulos dolorosos a diferentes niveles del sistema nervioso. Su traducción del inglés significa Estimulación Nerviosa Eléctrica Transcutánea.¹⁶ (Ver figura nº 13)

Para comprender el funcionamiento o mecanismo del TENS resulta necesario conocer que esta es una forma de electroterapia que permite estimular las fibras nerviosas gruesas A alfa mielínicas de conducción rápida, desencadena a nivel central la puesta en marcha de los sistemas analgésicos descendentes de carácter inhibitorio y por lo tanto se utiliza principalmente para disminuir el dolor. Suele ser utilizado para el control de diversos dolores, tanto superficiales como musculoesqueléticos.

El dolor es originado por diversos estímulos (calor, presión, agresión química y alteraciones metabólicas) que actúan sobre las terminaciones específicas del dolor (nociceptores). Para notar dolor, el estímulo doloroso debe actuar sobre una terminación sensitiva que debe conducir este estímulo por los nervios hasta el cerebro, donde se hace consciente a nivel de la corteza cerebral, si ésta vía se interrumpe, el dolor no se hace consciente, lo cual equivale a no tener dolor. Los diversos estímulos del cuerpo viajan al cerebro por distintos tipos de fibras nerviosas de las que cabe destacar las fibras mielinizadas llamadas fibras A (estas permiten una transmisión rápida del estímulo) que transportan, además de otros estímulos, el dolor bien localizado (como el de una picadura) y las de tipo no mielinizadas llamadas fibras C (con una velocidad de conducción mucho más lenta) que transmiten dolor de tipo sordo difuso (como el de una quemadura).¹⁵

En ambos casos el estímulo debe de pasar por las llamadas células T que se encuentran a nivel de la médula espinal y que están implicadas en la transmisión del dolor, consideradas como una puerta por lo cual deben pasar las señales. Al utilizar el TENS se aplica una forma de corriente eléctrica a las terminaciones nerviosas de la piel, la cual viaja a lo largo de las fibras nerviosas tipo A, bloqueando de esta manera la puerta de percepción del dolor y por lo tanto el estímulo doloroso hacia el cerebro.

TÉCNICAS DE APLICACIÓN DEL TENS

TENS Convencional: Es el TENS de alta frecuencia y baja intensidad. Se utiliza sobre todo para la disminución del dolor, proporcionando analgesia de corta duración. Se recomienda como frecuencia de partida 80 Hz, situándose entre 60 y 110 Hz las frecuencias más efectivas. La anchura de impulso es relativamente breve, regulada entre 60 y 150 μ s. La intensidad debe ajustarse hasta experimentar parestesias agradables.

TENS por ráfagas: También se le conoce como TENS por trenes de impulso. Es el TENS de baja frecuencia y alta intensidad. No provoca una disminución inmediata del dolor, pero después de 30 minutos de aplicación hay un período de 6 a 8 horas de alivio. Se emplea si el TENS convencional no surte efecto. Se recomienda una frecuencia de 2 a 5 Hz, cada ráfaga contiene 7 impulsos. La anchura de impulso se regula entre 150 y 200 μ s. La intensidad se debe incrementar por encima del umbral de percepción hasta obtener una contracción muscular visible.¹⁷

INTENSIDAD

Para su aplicación el Tens consta de las siguientes intensidades:

- **Intensidad Mínima:** Sensación de burbujeo, cosquilleo o parestesias agradables y pulsos pequeños de poca amplitud.
- **Intensidad Máxima:** Sensación de contracciones fibrilares, pulsos de mayor amplitud y percepción de pequeñas contracciones musculares.

MODO DE APLICACIÓN DE LOS ELECTRODOS

Se considera que la correcta colocación de los electrodos para el tratamiento del dolor se basa en la anatomía, fisiología, etiología, ubicación del dolor y su naturaleza, y esto guiará al profesional a disponer de los electrodos.

Los electrodos se colocan en base al área del dolor, de modo que el electrodo positivo (rojo) se coloca en el punto del dolor y el negativo (negro) se coloca a unos pocos centímetros de distancia para bloquear el dolor.

Una forma habitual de colocación es ubicar los electrodos a los extremos de la zona dolorosa, de manera que la corriente la cruce. Otras posibilidades son: sobre el punto doloroso, sobre el trayecto nervioso, sobre el dermatoma, transarticular, puntos gatillos, las zonas reflejas o puntos de acupuntura. (Ver figura n° 14)

TIEMPO DE APLICACIÓN

- Corta duración hasta 20 minutos.
- Mediana duración desde 20 minutos hasta 2 horas.
- Larga duración desde 2 horas en adelante, hasta 24 horas con pausas.

FRECUENCIA Y NÚMERO DE SESIONES

El número total de sesiones es variable, debido a que este método implica pocos o ningún efecto colateral adverso frente a otros procedimientos, por lo tanto se utiliza todo el tiempo que sea necesario, siempre que durante su aplicación no se presenten complicaciones, de lo contrario deberá suspenderse su uso.

En el tratamiento de pacientes con dolor crónico, relativo a procesos reumáticos, con diez sesiones se puede lograr un eficiente control del dolor, aunque obviamente deba procederse a reiterar el tratamiento.

La frecuencia de las sesiones depende de la duración de cada aplicación, sesiones de mediana y larga duración tienen pausas mayores, en cambio las de corta duración, pueden aplicarse dos veces el mismo día, con un día de por medio.¹⁵

EFFECTOS FISIOLÓGICOS DE LA ESTIMULACIÓN NERVIOSA ELÉCTRICA TRANSCUTÁNEA

La teoría de la puerta de la percepción del dolor: Propuesta por Melzack y Wall en 1965, consiste en que existe una "puerta" a través de la cual los nervios envían mensajes de dolor al cerebro. El tratamiento del TENS basado en esta teoría, envía impulsos eléctricos que producen inundaciones a lo largo de las vías nerviosas más grandes y cierran la puerta de modo que el cerebro no recibe nunca los mensajes de dolor de los nervios en la parte afectada del cuerpo. (Ver figura n° 15)

Mecanismos de endorfina: Algunas investigaciones sobre los efectos fisiológicos del TENS se refieren a la estimulación de endorfinas. Las endorfinas son hormonas para aliviar el dolor, naturalmente secretadas por la glándula pituitaria. La teoría sostiene que la estimulación eléctrica estimula al cerebro a segregar más endorfinas, reduciendo la percepción del dolor.

Mecanismo isquémico: La isquemia es una disminución del flujo sanguíneo a un área particular del cuerpo. Uno de los efectos con los que cuenta el TENS es que este ayuda a aumentar el flujo de sangre en algunos pacientes a través de la vasodilatación o ensanchamiento de los vasos sanguíneos. La estimulación eléctrica hace que los vasos sanguíneos se dilaten y por lo tanto se reduzca el dolor.¹⁸

INDICACIONES

Dolor localizado, postraumático y postquirúrgico, dolores reumáticos, óseos, musculares y nerviosos, neuralgias, ciáticas, dolores de espalda y cuello, esguinces, tendinitis, bursitis, epicondilitis, luxaciones, fracturas y procesos de cicatrización.

CONTRAINDICACIONES Y PRECAUCIONES

Enfermedad cardíaca o arritmias (salvo recomendación del médico), epilepsia, pacientes con marcapasos, mujeres embarazadas o en periodo de lactancia, no se debe aplicar sobre la boca, piel lesionada, área de la arteria carótida ni región lateral del cuello, no usar en enfermos sin diagnosticar, pacientes con trombosis, tromboflebitis y áreas con alteración de la sensibilidad.¹⁵

2.1.5 ULTRASONIDO TERAPÉUTICO

Los ultrasonidos son una de las últimas técnicas que han logrado incorporarse al mundo de la medicina. Sus aplicaciones clásicas son múltiples, tanto en tratamientos de recuperación y rehabilitación de procesos postraumáticos, efectos antiálgicos en patologías reumáticas, como en el diagnóstico de enfermedades y seguimiento de embarazos hasta llegar a las aplicaciones estéticas.¹⁹

Es un aparato que emite ondas acústicas o sonoras cuya frecuencia está por encima del espectro auditivo del oído humano (aproximadamente 20.000 Hz). Es una forma de energía que proviene de las vibraciones mecánicas. Esta energía se propaga en forma de ondas de compresión longitudinal y necesita de un medio elástico para ser transmitido.²⁰

El equipo del Ultrasonido terapéutico consiste en un generador de alta frecuencia conectado a un cristal piezoeléctrico del cabezal de aplicación, al pasar por este cristal la corriente alterna aplicada, genera la vibración ultrasónica que se transmite al paciente. (Ver figura n° 16)

Se requiere de un medio de contacto para la transmisión del ultrasonido entre el cabezal de tratamiento y el cuerpo del paciente, los medios que más se usan son: geles acuosos (son los más adecuados), aceites, pomadas y emulsiones de agua de aceite.

TIPOS DE CABEZAL DEL ULTRASONIDO TERAPÉUTICO

Estará en dependencia de la superficie a tratar en cm², teniendo en cuenta que se pueden utilizar 2 tipos de cabezal:

- **Pequeño:** De 1.5 cm² para un área máxima a tratar de 15 mm², por lo tanto se utilizará en áreas pequeñas.
- **Grande:** De 5 cm² para un área máxima a tratar de 75 mm², por lo tanto se utilizará en áreas grandes.

MÉTODOS PARA MANIPULAR EL CABEZAL DEL ULTRASONIDO TERAPÉUTICO

- **Semiestático:** Movimientos cortos que se superpongan.
- **Dinámico:** Movimientos circulares o longitudinales que se superpongan.

En ambos casos el movimiento será lento, esto se realiza para asegurar que el tratamiento sea más uniforme en el área, evitando así el calentamiento excesivo de esta.

FRECUENCIA DEL ULTRASONIDO TERAPÉUTICO

- **Frecuencia Alta:** Es de 3 Mhz. Poca penetración, la cual es de 0.8 a 1 cm. Indicado en tratamientos superficiales.
- **Frecuencia baja:** Es de 1 Mhz. Mayor penetración, la cual es de 3 a 4 cm. Utilizado en tratamientos profundos.

INTENSIDAD

- Intensidad baja: $< 0.3 \text{ W/cm}^2$.
- Intensidad media: 0.3 W/cm^2 a 1.2 W/cm^2 .
- Intensidad alta: 1.3 W/cm^2 a 2 W/cm^2 para continuo y 3 W/cm^2 en pulsátil.

La intensidad estará en dependencia del tipo de emisión, así para el tipo continuo se utilizarán intensidades bajas y medias ya que genera mucho calor y para el tipo pulsátil se utilizan intensidades más altas ya que el calor generado es poco.²¹

TIPOS DE EMISIÓN DEL ULTRASONIDO TERAPÉUTICO

Ultrasonido Continuo: Se utiliza como termoterapia profunda y selectiva en estructuras tendinosas y periarticulares. Se controla su dosificación mediante la aparición del dolor perióstico si hay sobrecarga térmica local. Puede aplicarse en presencia de osteosíntesis metálicas. Contraindicado en procesos inflamatorios agudos, traumatismos recientes, zonas isquémicas o con alteraciones de la sensibilidad.

Ultrasonido Pulsátil: La emisión pulsante es la utilizada actualmente por sus efectos positivos sobre la inflamación, el dolor y el edema. Está indicado en procesos agudos e inflamatorios ya que con parámetros adecuados carece de efectos térmicos. Al no producir dolor perióstico, se carece del aviso de sobredosis y hay que ser prudentes en intensidades medias y altas.

MÉTODOS DE APLICACIÓN DEL ULTRASONIDO TERAPÉUTICO

Acoplamiento Directo: El cabezal se aplica sobre la piel limpiándola previamente con jabón o alcohol al 70%. Se debe aplicar en el área a tratar una capa fina de gel de contacto. (Ver figura n° 17)

Acoplamiento Subacuático: Este método se utiliza para el tratamiento de superficies irregulares y áreas dolorosas. Se debe emplear una cubeta grande de plástico porque produce pocas reflexiones en la pared. Nunca se debe emplear en los tanques terapéuticos metálicos ya que producen reflexiones, además del riesgo de un accidente eléctrico. El agua debe ser previamente desgasificada o hervida. La temperatura adecuada es de $36 - 37^\circ \text{C}$. El cabezal se sitúa a 3 cm de distancia de la zona a tratar, manteniéndolo en movimiento. Se trabaja en el campo cercano del haz. El terapeuta no

debe introducir la mano en el agua y si es inevitable debe emplear un guante de goma para evadir el efecto difuso por dispersión. Se emplean dosis semejantes a las de acoplamiento directo.

Acoplamiento Mixto: Este método se utiliza para el tratamiento de regiones cóncavas o que no puedan ser tratadas mediante el método subacuático. Se interpone un globo de látex o plástico lleno de agua desgasificada, que se adapte a la zona. Se coloca gel de contacto entre el cabezal y el globo y entre este y la piel para completar el acoplamiento. Como en la transmisión se pierde energía, en esta modalidad se usan dosis algo superiores a las normales.

Fonoforesis: Es un procedimiento en el que las ondas de ultrasonido se utilizan para aumentar la eficacia de ciertos medicamentos, incluyendo los anestésicos y antibióticos. Este método se utiliza de manera efectiva para la entrega de ingredientes activos antiinflamatorios directamente en el tejido inflamado.²²

TIEMPO, FRECUENCIA Y NÚMERO DE SESIONES

Inicio del tratamiento: Para traumatismos agudos se inicia luego de 24 – 36 horas y se aplica 1 vez al día.

En las lesiones agudas se utiliza el modo pulsátil y se aplica 1 vez al día durante 6 - 8 sesiones diarias y en los problemas crónicos, se utiliza el modo continuo a lo largo de 10 - 12 sesiones en días alternos, por lo general 3 veces por semana, 1 vez al día.

Las sesiones pueden tener una duración mínima de 3 y máximo de 15 minutos para conseguir los efectos terapéuticos deseados. El número de aplicaciones debe limitarse a 14, ya que un número mayor puede reducir el conteo de glóbulos rojos y blancos en la sangre. Después de alcanzar este número de sesiones se puede aplicar nuevamente el ultrasonido terapéutico luego de un periodo de 2 meses.

El área a tratar debe limpiarse con jabón o alcohol para eliminar la grasa y si hay mucho vello se afeitara. Es necesario indicarle al paciente antes o al final de cada sesión, que no es recomendable bañarse o mojar la zona tratada solo hasta el día siguiente.

EFFECTOS BIOFISIOLÓGICOS DEL ULTRASONIDO TERAPÉUTICO

Efecto Mecánico: Es el primer efecto que se produce en el tejido, llamado micromasaje debido a que las vibraciones sónicas causan compresión y expansión. Estas variaciones de presión en los tejidos provocan:

- Cambios en el volumen de las células corporales $\pm 0,02\%$.
- Cambios en la permeabilidad de las células y las membranas tisulares.

Todos los efectos de la terapia ultrasónica son causados por el micromasaje.

Efecto Térmico: El micromasaje de los tejidos conduce a la generación de calor por fricción, siendo la acción más conocida de los ultrasonidos, el calor generado difiere en los diversos tejidos y depende además de varios factores como son:

- Tipo de emisión (continuo o pulsátil).
- Intensidad.
- Duración del tratamiento.
- Coeficiente de absorción.

El calor se genera especialmente en tejido óseo, cartílago, tendones, músculos y piel.

Efectos biológicos: Estos efectos se consideran una respuesta fisiológica a las acciones mecánicas y térmicas de la energía ultrasónica (micromasaje y calor):

- Favorece la estimulación de la circulación sanguínea por vasodilatación: La cual está dada por la liberación de estimulantes tisulares, estimulación de las fibras nerviosas aferentes y reducción del tono muscular.
- Relajación muscular: Por depresión post excitatoria del sistema simpático.
- Aumento de la permeabilidad de la piel y la membrana celular.
- Aumento de la regeneración tisular: Sobre todo con el efecto mecánico, el cual produce un flujo de partículas con movimiento libre. Esto es debido también a la vasodilatación inducida por el calor, la cual estimula las funciones de las células.
- Efecto sobre los nervios periféricos: Aumentando o disminuyendo su velocidad de conducción, esto se atribuye al efecto térmico, el cual puede incluso llegar a producir bloqueo de la conducción, por lo que el tejido nervioso muestra sensibilidad especial al ultrasonido.
- Reducción del dolor: Debido a la mejoría de la circulación tisular, normalización del tono muscular, reducción de la tensión tisular y estimulación de las fibras nerviosas aferentes.
- Reducción de la tensión tisular: La mejoría de la circulación sanguínea y linfática tiene un efecto favorable sobre la reabsorción del fluido del edema, conduciendo a una caída de la tensión tisular.
- Incremento de la flexibilidad de los tejidos ricos en colágeno: Esto conlleva a una disminución de la rigidez articular, espasmos y contracturas musculares.
- Remodelación del tejido cicatricial: Mejora la orientación apropiada de las fibras de colágeno recién formadas y promueve la transformación del colágeno tipo III a tipo I aumentando así la resistencia a la tracción y la movilidad de la cicatriz.

Otros efectos dados por la influencia negativa del ultrasonido son:

- Daño tisular (las diferencias de presión generadas por ultrasonido puede causar la aspiración de los tejidos por lo que su intensidad deberá ser bien ajustada de forma que el paciente no sienta excitación dolorosa).

- Efectos secundarios discretos dados por sobredosificación (reducción del nivel de glucosa en sangre, fatiga, nerviosismo, anorexia y estreñimiento).

INDICACIONES

Trastornos del tejido óseo, articulaciones y músculos como anomalías postraumáticas, contusiones, distensiones, luxaciones y fracturas luego de las 24-36 horas de la lesión, artrosis, artritis crónica, hipertonías musculares reflejas, bursitis, capsulitis, tendinitis, anomalías de la piel ya sea tejido cicatrizal quirúrgico o traumático, contractura de Dupuytren, heridas abiertas y úlceras por presión. Se incluyen además los trastornos de los nervios periféricos como neuropatías por atrapamientos, dolor fantasma, hernia discal, espasmos musculares en espalda y cuello, lumbociáticas y trastornos de la circulación como la enfermedad de Raynaud, distrofia de Sudeck y edemas.

CONTRAINDICACIONES

Absolutas: Ojos, corazón, pacientes con marcapasos, útero gestante, placas epifisiarias, tejido cerebral, testículos y artritis deformante (activa colagenasa), pacientes con cáncer o antecedentes de cáncer, tumores y neoplasias.

Relativas: Pacientes con problemas renales, infección en las vías urinarias, diabetes mellitus no compensada, luego de laminectomías, estados febriles, pérdida de la sensibilidad, endoprótesis, secuelas postraumáticas agudas (antes de 24 -36 horas), osteoporosis, trombosis, tromboflebitis, várices, hemofilia e inflamaciones sépticas.²¹

2.1.6 COMBINACIÓN DE ESTIMULACIÓN NERVIOSA ELÉCTRICA TRANSCUTÁNEA Y ULTRASONIDO TERAPÉUTICO

En la actualidad no existe una única terapia para tratar una patología, por las características mismas del cuerpo humano, por los tejidos involucrados en cada lesión o afección, el profesional tiene la necesidad de trabajar con diversas técnicas. A esto se refiere el concepto de terapia combinada, una forma de trabajo que permite alcanzar muy buenos resultados a corto plazo. Es importante tener presente las características de cada terapia, su acción, su física y sus efectos para lograr la integración adecuada que deje fuera cualquier riesgo, tanto para el paciente como para los equipos.

Aunque los resultados dependerán de cada paciente, de su afección y de la orientación del tratamiento, este método es excelente a la hora de tratar atrofas, contracturas, celulitis, degeneración de tejidos y lesiones profundas y es aún más recomendable cuando lo que se persigue es la disminución de los tiempos del tratamiento, ya que los resultados a corto plazo pueden ser sorprendentes.

Esta especialmente indicada en los casos en los que el paciente debe retomar rápidamente sus actividades de la vida diaria, volver al trabajo o a sus entrenamientos habituales si es deportista. Existen distintos tipos de terapias combinadas según las integraciones que puedan hacerse.²³

El tratamiento de Fisioterapia que se desea aplicar, combina dos de las modalidades más probadas, ya que se ha observado que la combinación de diferentes métodos fisioterapéuticos actúan en forma sinérgica, potenciando sus efectos. En este caso se ha optado por la acción analgésica y anticontracturante del TENS con la acción analgésica e hiperemiante del Ultrasonido Terapéutico.²⁴

Esta terapia combinada se basa en la aplicación de Estimulación Nerviosa Eléctrica Transcutánea y Ultrasonido Terapéutico simultáneamente, utilizando los electrodos del TENS para derivar la corriente analgésica y el cabezal del ultrasonido para derivar la corriente ultrasónica que producirá un calor profundo y por lo tanto servirán como medio activo para ayudar a los pacientes a tratar el dolor musculoesquelético agudo y crónico, sobre todo para aquellos que necesitan una terapia más fuerte. Esto tiene la finalidad de abarcar grandes zonas en un mismo momento o bien, localizar la zona muscular afectada, los efectos de cada terapia se intensifican, aumentando las prestaciones y por lo tanto disminuyendo los tiempos del tratamiento.²⁵

La aplicación simultánea de TENS y Ultrasonido Terapéutico proporciona efectos distintos a los que proporciona cada modalidad por separado, ya que al combinarse estos logran potenciarse aún más. El ultrasonido terapéutico mejora la aplicación de la corriente de electroterapia, ya que al tener un efecto sensibilizador sobre las fibras nerviosas hace que disminuya a gran escala el fenómeno de acomodación a la corriente por parte del paciente (por lo tanto no será necesario ir aumentando la intensidad de la corriente a lo largo de la sesión de tratamiento como ocurre

habitualmente), de esta forma los estímulos eléctricos son más efectivos y pueden aplicarse durante más tiempo evitando la aparición de respuestas musculares no deseadas.²⁶

La acción sinérgica de la asociación de la ultrasonoterapia y electroanalgesia permite en la clínica médica acortar los periodos de recuperación y optimizar el proceso de curación, permitiendo que las personas retornen al trabajo en la menor cantidad de tiempo posible. El beneficio de esta asociación de métodos, constituye una forma óptima de obtener los resultados que todo profesional busca, más aún si se considera su simplicidad y carencia de efectos colaterales o secundarios.²⁴

INDICACIONES GENERALES DE LA COMBINACIÓN DE ESTIMULACIÓN NERVIOSA ELÉCTRICA TRANSCUTÁNEA Y ULTRASONIDO TERAPÉUTICO:

- Pueden tratarse áreas dolorosas, hiperestésicas o dermatomas.
- En tratamientos de procesos dolorosos (agudos o crónicos).
- Patologías del aparato locomotor (músculos, fascias, tendones y ligamentos).
- Patologías viscerales (de forma directa o refleja).
- Patologías circulatorias (de acción vascular o linfática).
- Patologías nerviosas (a nivel periférico, neuralgias, neuritis, ciática).
- Para contracturas musculares por su acción de amasamiento muscular.
- Detectar los puntos de dolor de origen local, central, periférico y de sensibilización.
- Cicatrización de heridas.
- Hipertonía muscular.

CONTRAINDICACIONES

No existen contraindicaciones específicas para la combinación de Estimulación Nerviosa Eléctrica Transcutánea y Ultrasonido Terapéutico. Las posibles contraindicaciones corresponden a las establecidas para cada una de estas modalidades de fisioterapia.

APLICACIÓN PARA PACIENTES CON DIAGNÓSTICO DE LUMBOCIÁTICA

Para aplicar la combinación de Estimulación Nerviosa Eléctrica Transcutánea y Ultrasonido Terapéutico a los pacientes con Diagnóstico de Lumbociática que formaron parte de este estudio, se utilizaron los siguientes parámetros para cada modalidad:

- **Estimulación Nerviosa Eléctrica Transcutánea:** Tens Convencional de alta frecuencia a 80 Hz e intensidad baja, regulada entre el umbral sensitivo y el umbral del dolor del paciente, en la cual debe notar una sensación de parestesias o un agradable cosquilleo. Estos parámetros nos permitirán estimular las fibras nerviosas gruesas “A” mielínicas de conducción rápida,

esto producirá una acción analgésica y por lo tanto un efecto calmante local inmediato en el área afectada.

- **Ultrasonido Terapéutico:** Cabezal grande, frecuencia baja de 1 Mhz, tipo de emisión continua, acoplamiento directo y una intensidad media de 1 W/cm². Estos parámetros son adecuados para disminuir la irritación del nervio ciático, ya que nos permitirán obtener efectos antiinflamatorios y analgésicos, con una mayor penetración tanto en la raíz como en los tejidos que se ven afectados durante el recorrido del nervio ciático y un aumento de la regeneración tisular.

Para ello el paciente deberá recostarse en decúbito prono, con una almohada colocada debajo del abdomen, cuidando de su columna y se pasara un algodón humedecido con alcohol para limpiar las zonas a tratar. Para esta aplicación se utilizaron los 4 electrodos del TENS, colocándolos de la siguiente manera:

- 2 electrodos en la zona lumbar baja, 1 a cada extremo de la espalda (derecho e izquierdo). Para esto el electrodo positivo ira en el extremo del lado afectado donde se origina el dolor ciático en la zona lumbar baja y el electrodo negativo se ubicara en el extremo del lado opuesto (lado no afectado).
- 1 electrodo negativo en la parte distal y posterior del muslo del miembro inferior afectado.
- 1 electrodo positivo aproximadamente por encima del nivel del talón del miembro inferior afectado. (Ver figura n° 18)

De esta forma en el espacio que queda entre los electrodos, se aplicó una cantidad necesaria de gel de contacto, para posteriormente aplicar el cabezal del Ultrasonido terapéutico e iniciar con movimientos circulares y lentos en las siguientes áreas de la espalda y del miembro inferior que se encuentra afectado:

- Área lumbar baja, tanto el lado derecho como izquierdo. (Debe respetarse un espacio de 2 a 3 cm de distancia de las apófisis espinosas en el cual no se pasara el cabezal del ultrasonido).
- Glúteo.
- Parte posterior del muslo.
- Área de la pantorrilla.
- Planta del pie (Solo si el dolor se ha irradiado hasta dicha zona).

Este tratamiento tuvo una duración de 12 minutos, en el cual el TENS se aplicó durante el tiempo mencionado y el ultrasonido terapéutico se aplicó dividiendo el tiempo en cada una de las áreas afectadas por las cuales se origina y discurre el nervio ciático: 5 minutos en el área lumbar baja, 5 minutos desde el glúteo hasta la parte posterior y distal del muslo, finalizando con los 2 últimos minutos restante en la zona de la pantorrilla o hasta la planta del pie, dependiendo si el paciente lo requiere. (Ver figura n° 19)

Al inicio del tratamiento en la zona lumbar baja, la energía ultrasónica se dirigirá hacia las raíces de L4 a S3 de los nervios raquídeos que conforman el ciático a su salida

de la columna vertebral, por los agujeros de conjunción, y además se dirigirá hacia los músculos que componen esta zona debido a que pueden encontrarse inflamados, contracturados o presentar espasmos musculares. El objetivo en la zona lumbar baja es conseguir analgesia en el territorio que inerva el nervio ciático, este efecto se deberá en gran parte a la disminución de la inflamación o irritación de las raíces del nervio ciático.

La región glútea, la parte posterior del muslo, la pantorrilla e incluso la planta del pie, son áreas que el nervio ciático recorre, dotando de movilidad y sensibilidad y por lo tanto suelen verse comprometidas. Con el ultrasonido terapéutico se recorrerán estas áreas por las cuales discurre el nervio ciático, con el objetivo de generar calentamiento (energía ultrasónica) hacia los componentes musculoesqueléticos, tendinosos y ligamentosos del miembro inferior que se encuentra afectado, creando un trabajo simultáneo con la corriente TENS, la cual es aplicada a través de los electrodos colocados en el trayecto del nervio ciático afectado, potenciando notablemente los efectos analgésicos y antiinflamatorios que se vienen desencadenando desde el inicio de la aplicación de esta combinación, contribuyendo además a normalizar la sensibilidad, disminuir la presencia de espasmos musculares y posiblemente aumentar los arcos articulares. Las mejoras serán más serias con la repetición de la aplicación en cada sesión.

Para llevar a cabo dicha combinación primero se debe tener en cuenta lo siguiente:

- Marcarse mentalmente el objetivo a conseguir.
- Establecer la mejor técnica posible (ubicación de electrodos del TENS y recorrido del cabezal del ultrasonido terapéutico) para conseguirlo.
- Colocar al paciente en una posición adecuada según la técnica decidida.
- Descubrir la zona a tratar evitando compresiones o estrangulamientos con las prendas replegadas.
- Explicar al paciente lo proyectado y advertirle de las sensaciones, evitando dolores o molestias.
- Preparar los electrodos adecuados y el cabezal, posteriormente programar los equipos terapéuticos de acuerdo a lo proyectado.
- Fijar y aplicar los electrodos adecuadamente dejando el espacio necesario para deslizar el cabezal del ultrasonido terapéutico y colocar el gel de contacto correspondiente.
- Subir la intensidad del TENS de forma lenta y adecuada según su tolerancia.
- Palpar, observar y preguntar al paciente sobre su tolerancia.
- Mantener el cabezal del ultrasonido en constante movimiento y recorriendo las áreas establecidas.
- Marcar el tiempo de la aplicación.
- Estar pendiente de la evolución del paciente a lo largo de la sesión.
- Tomar notas de los cambios, incidencias y variaciones en la evolución o en los parámetros de la corriente.
- Retirar el tratamiento al conseguir los objetivos marcados.

Con esta combinación de Estimulación Nerviosa Eléctrica Transcutánea y Ultrasonido Terapéutico se buscan los puntos que:

- Muestran aumento marcado de la sensibilidad.
- Puntos que se irradian hacia el área afecta.
- Puntos que se irradian hacia un área a cierta distancia del punto encontrado (sensación referida).

BENEFICIOS DE LA COMBINACIÓN DE ESTIMULACIÓN NERVIOSA ELÉCTRICA TRANSCUTÁNEA Y ULTRASONIDO TERAPÉUTICO

Los efectos o respuestas fisiológicas más buscadas con la Combinación de Estimulación Nerviosa Eléctrica Transcutánea y Ultrasonido Terapéutico son las siguientes:

- Estímulo sensitivo intenso que desencadenan respuestas neurovegetativas de vasodilatación, enrojecimiento y aumento del metabolismo de la zona tratada.
- Disminución o manejo del dolor por estimulación de las fibras miélicas de grueso diámetro.
- Es efectiva en el tratamiento de edemas, ya que aumenta la motricidad de la musculatura lisa del vaso linfático.
- Disminución de espasmos y contracturas musculares debido al aumento de flexibilidad y a la acción de amasamiento muscular generado.
- En la parte clínica nos ofrece en la actualidad como técnica de estimulación en cicatrización de heridas ya que acelera la regeneración del tejido cutáneo y subcutáneo (reparación tisular).²⁷

VENTAJAS DEL TRATAMIENTO

- Procedimiento seguro y viable.
- Acorta el tiempo de la sesión y del tratamiento.
- Localiza y diagnostica puntos sensibles.
- Mayor eficacia y eficiencia del tratamiento.
- No presenta súbitas de intensidad, trabajando con corriente constante.
- Combinación de dos terapias en una: Al combinar estas dos modalidades terapéuticas no se pierden ninguno de los efectos individuales que generan cada una, potenciándose aún más, por lo tanto otra de las ventajas es que se pueden utilizar intensidades de tratamiento más bajas para lograr los mismos resultados.²⁸

2.2 DEFINICIÓN DE TÉRMINOS BÁSICOS

ÁREAS HIPERESTÉSICAS: Es una sensación exagerada de los estímulos táctiles, como la sensación de cosquilleo o embotamiento en un área determinada del cuerpo.

ARTROSIS: Enfermedad crónica degenerativa que produce la alteración destructiva de los cartílagos de las articulaciones.

BURSITIS: Es la inflamación de la bursa, una bolsa pequeña que protege y amortigua los huesos y otras partes del cuerpo como los músculos, tendones o piel.

CAUDA EQUINA: Es una agrupación de nervios del segmento distal de la médula espinal, está compuesta por el cono terminal (la parte más inferior de la médula) rodeado por las raíces nerviosas nacidas un poco más arriba.

CONTRACCIONES FIBRILARES: Son pequeñas sacudidas que aparecen en los fascículos limitados de un músculo, no provocan movimientos en las articulaciones correspondientes a los músculos afectados, pero son visibles a través de la piel.

CORTEZA CEREBRAL: Es el tejido nervioso que cubre la superficie de los hemisferios cerebrales.

DERMATOMA: Es el área de piel inervada por un solo nervio raquídeo.

DISTROFIA DE SUDECK: Es una dolencia multisintomática que afecta a una o más extremidades, se caracteriza por dolor intenso, hinchazón y cambios en la piel.

ENDOPRÓTESIS: Inclusión en el interior del organismo de una pieza extraña, metálica o plástica, destinada a reemplazar de forma permanente un hueso, una articulación o cualquier otra parte o función del organismo.

ENFERMEDAD DE RAYNAUD: Es un trastorno que provoca un estrechamiento de los vasos sanguíneos cuando la persona siente frío o estrés, afecta generalmente los dedos de las manos y los pies.

ESTENOSIS FORAMINAL: Se refiere a un estrechamiento de los forámenes, agujeros o canales por los que salen desde la columna las raíces de los nervios raquídeos.

ESTENOSIS RAQUÍDEA: Es un estrechamiento del canal raquídeo que ejerce presión sobre la médula espinal o las raíces nerviosas.

INFLAMACIÓN SÉPTICA: Inflamación cuya etiología son las bacterias.

LAMINECTOMÍA: Es una cirugía para extirpar la lámina, esta es una parte del hueso que constituye una vértebra en la columna.

MIELOGRAFÍA: Es una forma de radiografía en la cual se inyecta un material de contraste para evaluar la médula espinal y las raíces de los nervios.

NOCICEPTORES: Son las terminaciones de las células que detectan las sensaciones de dolor y las transmiten a otras áreas del sistema nervioso central.

PARESTESIA: Sensación anormal de los sentidos que consiste en una sensación de hormigueo o adormecimiento, producido por una patología del sistema nervioso central o periférico.

PUNTO GATILLO: Es un punto del cuerpo especialmente sensible al tacto y que al ser estimulado, inicia una neuralgia dolorosa.

RECIDIVA: Es la reaparición y repetición de una enfermedad poco después de haber terminado la recuperación.

TROMBOFLEBITIS: Inflamación de una vena que va acompañada de la formación de un trombo sanguíneo en su interior.

SIGLAS UTILIZADAS

AVD: Actividades de la Vida Diaria.

DX: Diagnóstico.

IRM: Imagen por Resonancia Magnética.

SONAR: Navegación por Sonido.

TAC: Tomografía Axial Computarizada.

TENS: Estimulación Nerviosa Eléctrica Transcutánea.

CAPÍTULO III: SISTEMA DE HIPÓTESIS

3. SISTEMA DE HIPÓTESIS

3.1 HIPÓTESIS DE TRABAJO

Hi: La combinación de Estimulación Nerviosa Eléctrica Transcutánea y Ultrasonido Terapéutico disminuye los signos y síntomas de los pacientes con Diagnóstico de Lumbociática, atendidos en la Clínica de Fisioterapia de la Universidad de El Salvador, Facultad Multidisciplinaria Oriental, San Miguel, año 2018.

3.2 HIPÓTESIS NULA

Ho: La combinación de Estimulación Nerviosa Eléctrica Transcutánea y Ultrasonido Terapéutico no disminuye los signos y síntomas de los pacientes con Diagnóstico de Lumbociática, atendidos en la Clínica de Fisioterapia de la Universidad de El Salvador, Facultad Multidisciplinaria Oriental, San Miguel, año 2018.

3.3 OPERACIONALIZACIÓN DE LA HIPÓTESIS EN VARIABLES

HIPÓTESIS	VARIABLES	DEFINICIÓN CONCEPTUAL	DEFINICIÓN OPERACIONAL	INDICADORES
Hi: La combinación de Estimulación Nerviosa Eléctrica Transcutánea y Ultrasonido Terapéutico disminuye los signos y síntomas de los pacientes con Diagnóstico de Lumbociática, atendidos en la Clínica de Fisioterapia de la Universidad de El Salvador, Facultad Multidisciplinaria Oriental, San Miguel, año 2018.	V1. TENS Convencional	Es un equipo de electroterapia que se aplica para el tratamiento del dolor, utilizando medios no invasivos.	Corriente de alta frecuencia a 80 Hz y baja intensidad, regulada entre el umbral sensitivo y el umbral del dolor del paciente.	Analgesia
	V2. Ultrasonido Terapéutico	Es un equipo utilizado dentro de la fisioterapia el cual convierte la energía electromagnética a ondas de sonido de alta frecuencia que penetran el tejido para calmar el dolor y facilitar la recuperación.	Acoplamiento directo, emisión continua. Frecuencia baja de 1 Mhz e intensidad media de 1 W/cm ² .	Vasodilatación Relajación muscular Descontracturante Analgesia Disminución de inflamación Reducción de rigidez art. Regeneración de tejidos
	V3. Lumbociática	Conjunto de síntomas entre los cuales destaca el dolor en el territorio del recorrido del nervio ciático, puede estar acompañado de alteraciones en la función neurológica local.	Evaluación del paciente con Dx de Lumbociática.	Dolor en la zona lumbar y pierna afectada Inflamación Espasmo muscular Parestesias Limitación articular Debilidad muscular Dificultad en AVD Marcha antálgica

CAPÍTULO IV: DISEÑO METODOLÓGICO

4. DISEÑO METODOLÓGICO

4.1 TIPO DE INVESTIGACIÓN

Los tipos de estudios que se utilizaron para esta investigación fueron los siguientes:

- Según el tiempo de ocurrencia de los hechos y registro de la información la investigación es de tipo:

Prospectivo: Porque permitió el conocimiento de la causa-efecto en el momento de la ejecución del estudio, también dio la pauta para conocer quiénes son las personas más afectadas con el diagnóstico mencionado anteriormente y quienes son los que tienen menor o mayor riesgo de vulnerabilidad para padecer dicho problema.

- Según el período y secuencia del estudio la investigación es de tipo:

Transversal: Porque nos permitió estudiar las variables simultáneamente en un determinado momento, haciendo un corte en el tiempo, en un periodo de 3 meses.

- Según el análisis y alcance de los resultados la investigación es de tipo:

Descriptivo: Porque el estudio estuvo dirigido a determinar cómo es o como estuvo la situación de las variables de la población en estudio.

4.2 POBLACIÓN

La población de la investigación estuvo constituida por los pacientes que asistieron a la Clínica de Fisioterapia de la Universidad de El Salvador, Facultad Multidisciplinaria Oriental, año 2018.

4.3 MUESTRA

La muestra de la investigación estuvo conformada por los 9 pacientes con diagnóstico de Lumbociática de ambos sexos entre las edades de 20 a 65 años, que ingresaron a la Clínica de Fisioterapia de la Universidad de El Salvador, Facultad Multidisciplinaria Oriental, durante el periodo de Mayo a Julio de 2018.

Para determinar la muestra, el grupo investigador ha considerado que los pacientes cumplan con los siguientes criterios:

4.3.1 CRITERIOS DE INCLUSIÓN

- Pacientes de ambos sexos.
- Pacientes entre las edades de 20 a 65 años.

- Personas con diagnóstico de Lumbociática sin importar la etiología.
- Que asistan a la Clínica de Fisioterapia de la Universidad de El Salvador, Facultad Multidisciplinaria Oriental.
- Que estén dispuestos a participar en la investigación, mediante el consentimiento informado.

4.3.2 CRITERIOS DE EXCLUSIÓN

- Pacientes con cualquier tipo de contraindicación para la aplicación de las modalidades a utilizar.
- Pacientes con diagnóstico de Lumbociática que no estén de acuerdo en participar en la investigación.
- Mujeres embarazadas.

4.4 TIPO DE MUESTREO

El tipo de muestreo que se utilizó para seleccionar a los hombres y mujeres que formaron parte de la muestra fue el Muestreo No Probabilístico por conveniencia, ya que este no dio oportunidad a toda la población de ser escogidos sino que cada individuo tuvo que cumplir con los criterios o requisitos antes mencionados.

4.5 TÉCNICAS E INSTRUMENTOS DE RECOPIACIÓN DE DATOS

Las técnicas que se utilizaron para la obtención de datos de la investigación son:

- **TÉCNICAS DOCUMENTALES**

Documental bibliográfica: La recopilación de la información necesaria para la estructuración de la investigación se ha realizado a través de libros, tesis, folletos y red electrónica.

- **TÉCNICAS DE CAMPO**

La Observación: Esta técnica se realizó antes y después del tratamiento a los pacientes con diagnóstico de Lumbociática que formaron parte de la muestra.

La Evaluación Física: Esta técnica se realizó antes y después del tratamiento, para ello el grupo investigador se auxilió de una hoja de evaluación inicial y final.

4.6 INSTRUMENTOS

Guía de observación para pacientes con Lumbociática.

Objetivo: Determinar las alteraciones en la columna vertebral que presentan los pacientes con diagnóstico de Lumbociática. (Ver anexo n° 5)

Evaluación física para pacientes con Lumbociática.

Objetivo: Conocer el estado físico y el grado de afectación que poseen los pacientes con Diagnóstico de Lumbociática, antes y después de la aplicación del tratamiento fisioterapéutico, para determinar posteriormente su evolución. (Ver anexo n° 6)

4.7 MATERIALES

Los equipos y objetos necesarios que se utilizaron para la realización de la investigación fueron: Canapés, toallas, almohadas, tens portátil, electrodos, baterías, equipo de ultrasonido terapéutico, electrogel, guantes de látex, alcohol, algodón, tarjeta de asistencia, pijamas, lápiz, lapicero, papel bond, cuaderno, goniómetro, plomada, cinta métrica, área asignada para brindar el tratamiento, computadora, calculadora, cámara fotográfica, memoria USB.

4.8 PROCEDIMIENTO

4.8.1 PLANIFICACIÓN

El desarrollo del trabajo se ha realizado como a continuación se detalla:

En la primera etapa: Se inició con la selección del tema con su respectiva aprobación por el docente encargado de la asesoría de tesis y se coordinó con la Jefa de Fisioterapia sobre la demanda de pacientes con el diagnóstico de estudio. Una vez escogido el tema, se procedió a reuniones grupales para la recopilación de la información necesaria para la elaboración del Perfil de investigación a través de fuentes bibliográficas y sitios web, entregando avances para la revisión de éste al docente asesor y coordinadora del proceso. Una vez aprobado el perfil, se continuó con la elaboración del Protocolo de investigación para su entrega de revisión, recolectando la información en un periodo aproximado de tres meses. Una vez realizadas todas sus correcciones respectivas se procedió con la entrega del informe final del Protocolo de Investigación, concluyendo con esta esta primera etapa.

4.8.2 EJECUCIÓN

La ejecución de la investigación se llevó a cabo en la Clínica de Fisioterapia de la Universidad de El Salvador, Facultad Multidisciplinaria Oriental, con pacientes que presentan el diagnóstico de Lumbociática, en el periodo comprendido de Mayo a Julio de 2018.

En la segunda etapa: Se solicitó un permiso a la licenciada encargada de la Clínica de Fisioterapia de la Universidad de El Salvador, Facultad Multidisciplinaria Oriental, para proceder a la ejecución de la investigación. Además se solicitó su colaboración para seleccionar los pacientes que conformaran la muestra del estudio.

Posteriormente se convocó a los pacientes a una reunión general en la Clínica de Fisioterapia de la Universidad de El Salvador, en la cual se les explicó en qué consistiría el tratamiento a aplicar y la importancia que tiene para mejorar su condición actual y la calidad de vida, además se les informó sobre los días y horas en las cuales se planificó ejecutar, optando por los días miércoles y viernes, en horario de 12:30 pm a 4:30 pm, una vez resueltas sus dudas se entregó un certificado de consentimiento a cada paciente, en el cual se comprometieron a recibir el tratamiento fisioterapéutico para su diagnóstico durante el periodo establecido. Seguidamente se procedió a realizar de forma individual a cada paciente una evaluación inicial por medio de la guía de evaluación física y la guía de observación. El tratamiento fisioterapéutico se desarrolló en 14 sesiones y al finalizar el programa se aplicó a cada paciente de forma individual una evaluación final para determinar la eficacia del tratamiento. Al finalizar la ejecución, se realizó una reunión con los pacientes que conformaron la muestra, para agradecerles por el esfuerzo, colaboración y el apoyo brindado en el presente estudio.

4.8.3 PLAN DE ANÁLISIS

El plan de análisis fue de tipo cuantitativo para poder argumentar una respuesta clara y precisa a los resultados de la investigación, ya que se trató de comprobar la eficacia del tratamiento, tomando en cuenta que los pacientes con diagnóstico de Lumbociática que formaron parte del estudio se evaluaron de forma individual al inicio y al final de la investigación, para conocer y determinar sus cambios y evolución.

4.9 RIESGOS Y BENEFICIOS

4.9.1 RIESGOS

No hay riesgos relacionados a la participación de esta investigación, debido a que el método de estudio no representa daño alguno para los pacientes.

4.9.2 BENEFICIOS

Los participantes obtuvieron diversos beneficios entre ellos de tipo económico, ya que no cancelaron ninguna sesión del tratamiento fisioterapéutico y beneficios en la salud, al mejorar la calidad de vida del paciente con diagnóstico de lumbociática.

4.10 CONSIDERACIONES ÉTICAS

- Se explicó en qué consistió la investigación para que cada paciente tuviera libre decisión de participar o no.
- La información obtenida por parte de los pacientes, solamente es de uso exclusivo para el grupo de investigación con fines terapéuticos.
- Los datos personales de los participantes no fueron prestados a terceras personas.
- Certificado de consentimiento. (Ver anexo n° 4)

CAPÍTULO V: PRESENTACIÓN DE RESULTADOS

5. PRESENTACIÓN DE RESULTADOS

En este capítulo se muestran los resultados de la investigación obtenidos en el proceso de ejecución, la cual fue realizada en la Clínica de Fisioterapia de la Universidad de El Salvador, Facultad Multidisciplinaria Oriental.

La muestra del estudio estuvo conformada por 9 pacientes, de ambos sexos atendidos en la Clínica de Fisioterapia de la Universidad de El Salvador, entre las edades de 20 a 65 años, pudiendo comprobar que la combinación de Estimulación Nerviosa Eléctrica Transcutánea y Ultrasonido Terapéutico es eficaz en la disminución de signos y síntomas de los pacientes con diagnóstico de lumbociática.

Los resultados obtenidos a través de la guía de evaluación inicial y final se tabularon, analizaron e interpretaron de acuerdo con el siguiente orden:

$$\frac{F}{N} \times 100$$

En donde:

F= Frecuencia

N= Total de datos

X= Incógnita que representa el tanto por ciento de la cantidad encontrada del total estudiado

5.1 TABULACIÓN, ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE DATOS

5.2 RESULTADOS OBTENIDOS DE LA HOJA DE EVALUACIÓN FÍSICA DIRIGIDA A LOS PACIENTES CON DIAGNÓSTICO DE LUMBOCIÁTICA

CUADRO N° 1

DISTRIBUCIÓN DE LA POBLACIÓN POR EDAD Y SEXO

EDAD SEXO	F	%	M	%
20-40	3	33.33	4	44.44
41-60	1	11.11	1	11.11
TOTAL	4	44.44	5	55.55

Fuente: Hoja de evaluación física.

F=Femenino M= Masculino

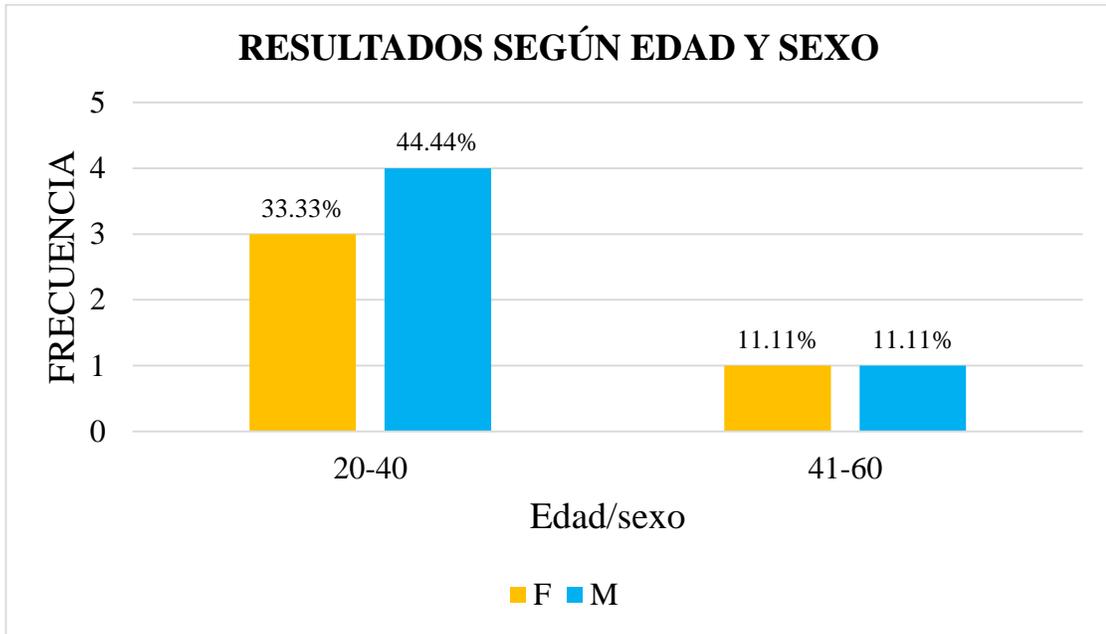
ANÁLISIS

El Cuadro N° 1 clasifica la población de estudio de acuerdo a la edad y sexo, teniendo el rango de 20 a 60 años de edad, con respecto a las edades se puede decir que de 20-40 años de edad el 33.33% son del sexo femenino y el 44.44% son del sexo masculino, en las edades de 41- 60 años de edad el 11.11% es del sexo femenino y el 11.11% del sexo masculino, obteniendo un total del 100%.

INTERPRETACIÓN

Según los datos obtenidos de los pacientes con diagnóstico de lumbociática que asistieron al tratamiento de la Combinación de Estimulación Nerviosa Eléctrica Transcutánea y Ultrasonido Terapéutico se observó que existe un índice mayor entre las edades de 20 a 40 años en el sexo masculino debido a que realizan esfuerzo físico y malas posturas provocados por el trabajo.

GRÁFICA N° 1



Fuente: Cuadro N° 1

CUADRO N° 2

RESULTADOS SEGÚN LA OCUPACIÓN EN LA POBLACIÓN EN ESTUDIO

OCUPACIÓN	FRECUENCIA	%
EMPLEADOS DE BODEGA	2	22.22
MÚSICOS	2	22.22
PROFESIONALES	2	22.22
OFICIOS DOMÉSTICOS	2	22.22
ESTUDIANTES	1	11.11
TOTAL	9	100

Fuente: Hoja de evaluación física.

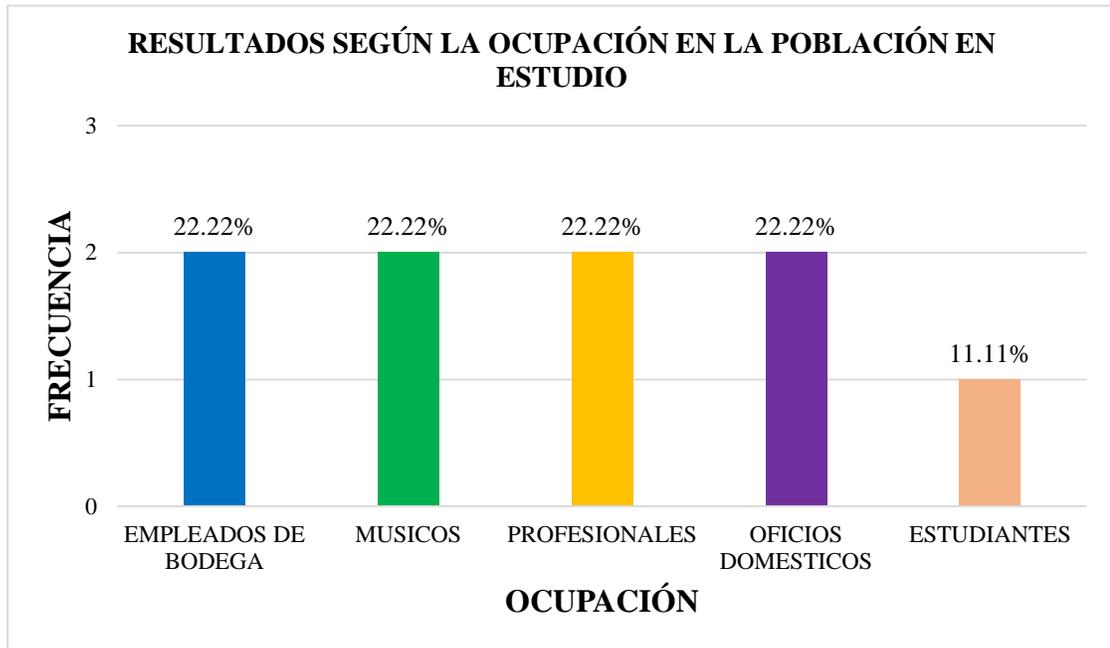
ANÁLISIS

El Cuadro N° 2 representa la población según la ocupación en donde el 22.22% son empleados de bodega, y en cada una de las poblaciones tanto en músicos, profesionales y oficios domésticos se presenta en un 22.22% y en estudiantes 11.11% respectivamente.

INTERPRETACIÓN

Del total de la población en estudio se observó que la incidencia de las ocupaciones en la población en estudio con diagnóstico de lumbociática, se obtuvo igual porcentaje en empleados de bodega, músicos, oficios domésticos y profesionales, debido a los esfuerzos físicos, la manipulación manual de cargas superior a los límites normales, los movimientos repetitivos, así como las posturas inadecuadas que se adoptan debido a las exigencias del puesto de trabajo y actividades de la vida diaria.

GRÁFICA N° 2



Fuente: Cuadro N° 2

CUADRO N° 3

CAUSAS DE LUMBOCIÁTICA EN LA POBLACIÓN EN ESTUDIO

CAUSAS DE LA LUMBOCIÁTICA	FRECUENCIA	%
SOBRESFUERZO FÍSICO	4	44.44
HERNIA DISCAL	2	22.22
TRAUMATISMO	2	22.22
FRACTURA DE COXIS	1	11.11
TOTAL	9	100

Fuente: Hoja de evaluación física.

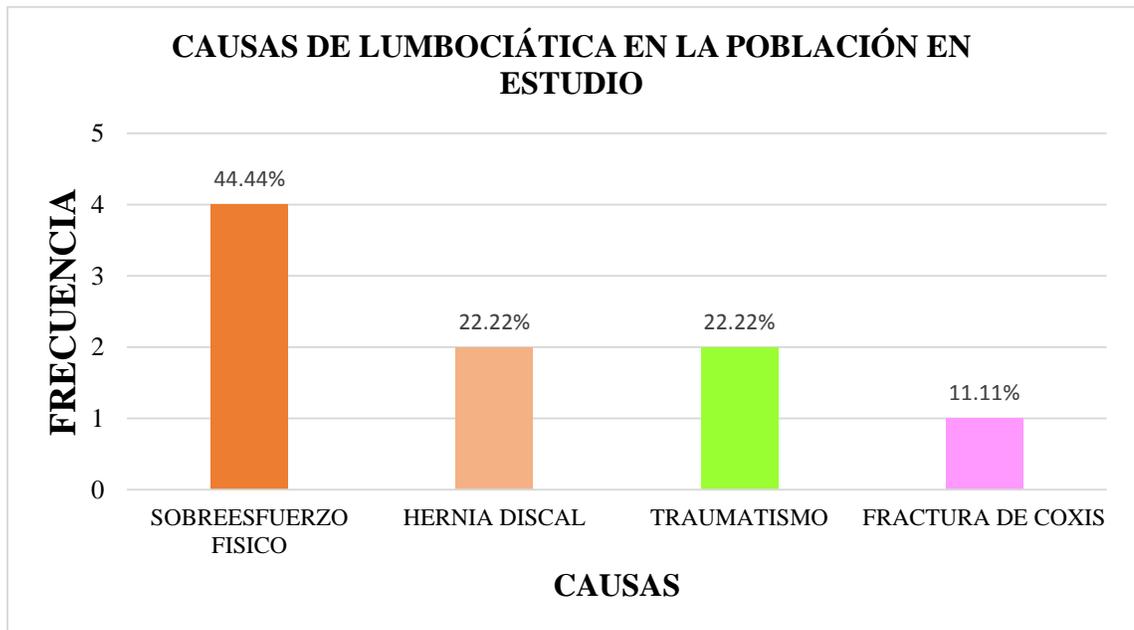
ANÁLISIS

El Cuadro N° 3 representa las causas que origina la lumbociática de la población en estudio, obteniendo un 44.44% por sobreesfuerzo, el 22.22% por hernia discal, el 22.22% por traumatismo y el 11.11% por fractura de coxis.

INTERPRETACIÓN

De acuerdo con los datos anteriores se concluye que la causa más frecuente de la lumbociática en la población en estudio es por sobreesfuerzo, debido a que realizan esfuerzos físicos superiores a los límites de sus actividades normales. Este esfuerzo mecánico sobrecarga la columna vertebral y la musculatura correspondiente, provocando microtraumatismos y por lo tanto produciendo una irritación mecánica de las fibras sensitivas correspondientes a las raíces que intervienen en la constitución del nervio ciático.

GRÁFICA N° 3



Fuente: Cuadro N° 3

CUADRO N° 4

RESULTADOS SEGÚN SIGNOS Y SÍNTOMAS

EVALUACIÓN	EVALUACIÓN INICIAL							EVALUACIÓN FINAL								
	A	%	L	%	M	%	S	%	A	%	L	%	M	%	S	%
Signos y síntomas																
Dolor	0	0.00	0	0.00	6	66.66	3	33.33	7	77.77	2	22.22	0	0.00	0	0.00
Inflamación	5	55.55	3	33.33	1	11.11	0	0.00	8	88.88	1	11.11	0	0.00	0	0.00
Espasmos musculares	3	33.33	5	55.55	1	11.11	0	0.00	8	88.88	1	11.11	0	0.00	0	0.00
Contracturas	8	88.88	1	11.11	0	0.00	0	0.00	9	100	0	0.00	0	0.00	0	0.00

Fuente: Hoja de evaluación física.

A= Ausente L= Leve M= Moderado S= Severo

ANÁLISIS

El Cuadro N° 4 muestra la valoración del dolor, inflamación, espasmos musculares y contracturas comparando los resultados de la evaluación inicial y la evaluación final, encontrando lo siguiente:

Se puede observar que en la valoración del dolor: Los resultados demuestran que en la evaluación inicial el 66.66% se ve afectado por dolor moderado y un 33.33% con dolor severo, en la evaluación final el dolor se reduce a un 77.77% ausente y un 22.22% con dolor leve.

La valoración de la inflamación: En la evaluación inicial se presenta con un 33.33% leve y un 11.11% inflamación moderada y un 55.55% ausente, en la evaluación final la inflamación se presenta con un 11.11% leve y un 88.88% ausente.

La valoración de los espasmos musculares: En la evaluación inicial de espasmos musculares el 55.55% presento espasmos leves, un 11.11% moderados y un 33.33% ausente, en la evaluación final 11.11% leve y un 88.88% ausente.

La valoración de las contracturas: En la evaluación inicial de contracturas el 88.88% ausente y el 11.11% presento contracturas leves, en la evaluación final el 100% de la población no presento contracturas.

INTERPRETACIÓN

Los resultados demuestran que en la evaluación inicial un alto porcentaje de pacientes presentaban dolor moderado, pero en la evaluación final con la aplicación de la combinación de Estimulación Nerviosa Eléctrica Transcutánea y Ultrasonido Terapéutico, los pacientes mejoraron significativamente cabe mencionar que el tratamiento fue efectivo en la disminución del dolor leve y moderado.

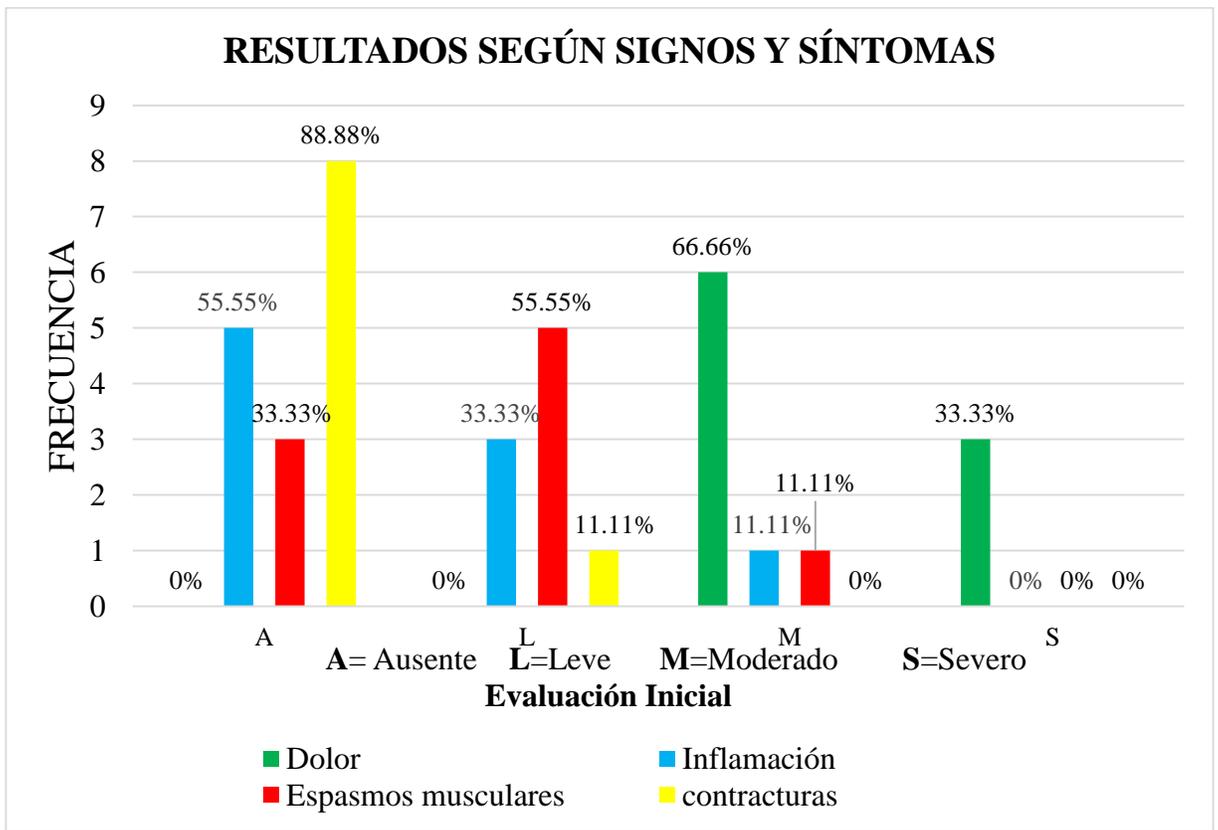
De acuerdo con los resultados obtenidos en la evaluación inicial, un bajo porcentaje de pacientes presentaban inflamación leve y moderada, pero en la evaluación final, con la aplicación del tratamiento, en un alto porcentaje de pacientes se logró disminuir la inflamación.

De acuerdo con los resultados obtenidos en la evaluación, inicial un alto porcentaje de pacientes presentaban espasmos musculares leves, pero en la evaluación final, con la aplicación del tratamiento estos pacientes mejoraron significativamente. Cabe mencionar que los espasmos no disminuyeron porque realizaban sus actividades del trabajo lo cual generaba tensión.

Los resultados demuestran que en la evaluación inicial un bajo porcentaje de pacientes presentaban contracturas, pero en la evaluación final gracias a la aplicación del tratamiento debido al aumento de flexibilidad y a la acción de amasamiento muscular generado los pacientes mejoraron significativamente.

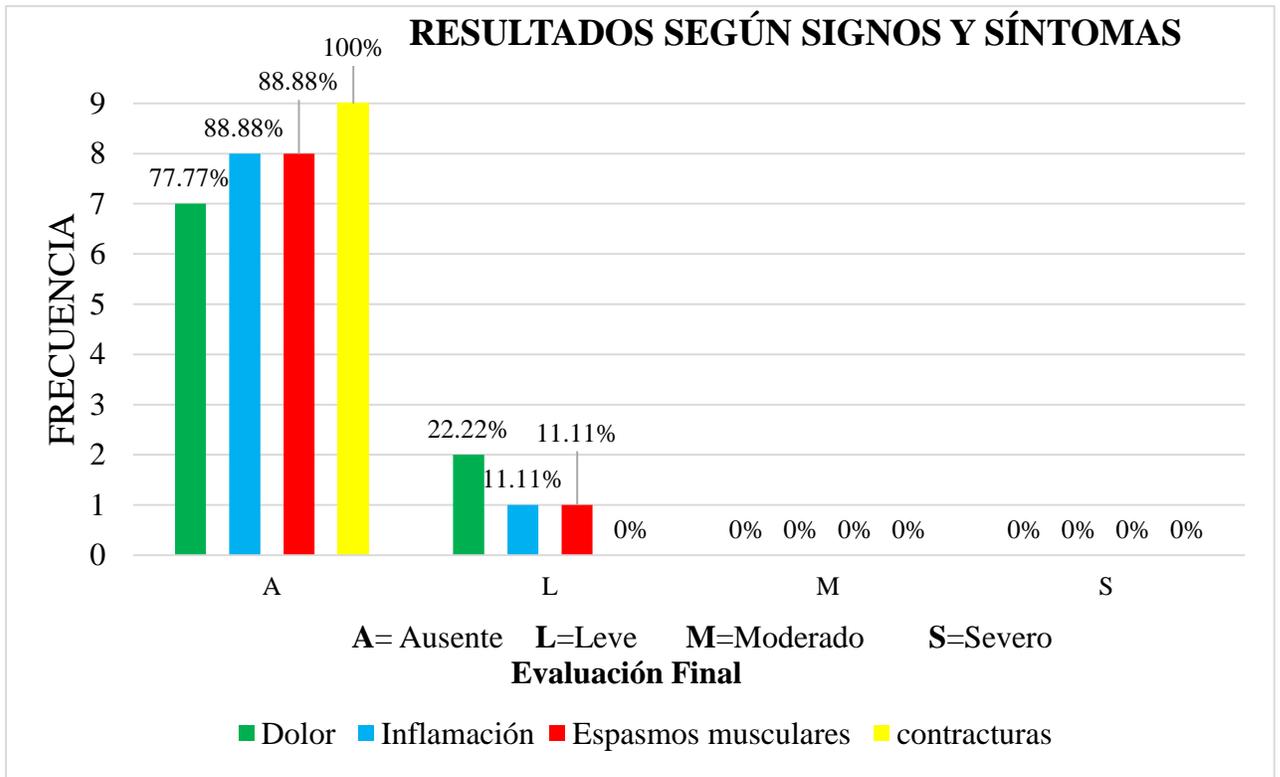
Gracias a los efectos fisiológicos de la combinación de las modalidades que utilizamos las cuales fueron Estimulación Nerviosa Eléctrica Transcutánea y Ultrasonido Terapéutico se obtuvieron múltiples beneficios tales como: disminución o manejo del dolor por estimulación de las fibras mielínicas de grueso diámetro, estímulo sensitivo intenso que desencadenan respuestas neurovegetativas de vasodilatación, aumento del metabolismo y un incremento de la flexibilidad de los tejidos ricos en colágeno lo cual conlleva a una relajación muscular y por lo tanto a una disminución de espasmos y contracturas musculares.

GRÁFICA N° 4 “A”



Fuente: Cuadro N° 4

GRÁFICA N° 4 “B”



Fuente: Cuadro N° 4

CUADRO N° 5

RESULTADOS DE LA EVALUACIÓN INICIAL Y FINAL DE LA SENSIBILIDAD EN LA POBLACIÓN EN ESTUDIO

EVALUACIÓN TIPOS DE SENSIBILIDAD	EVALUACIÓN INICIAL				EVALUACIÓN FINAL			
	P	%	A	%	P	%	A	%
Normal	0	0.00	0	0.00	9	100	0	0.00
Hipersensibilidad	1	11.11	0	0.00	0	0.00	0	0.00
Hiposensibilidad	0	0.00	0	0.00	0	0.00	0	0.00
Parestesia	8	88.88	0	0.00	0	0.00	0	0.00

Fuente: Hoja de evaluación física.

P= Presente **A=** Ausente

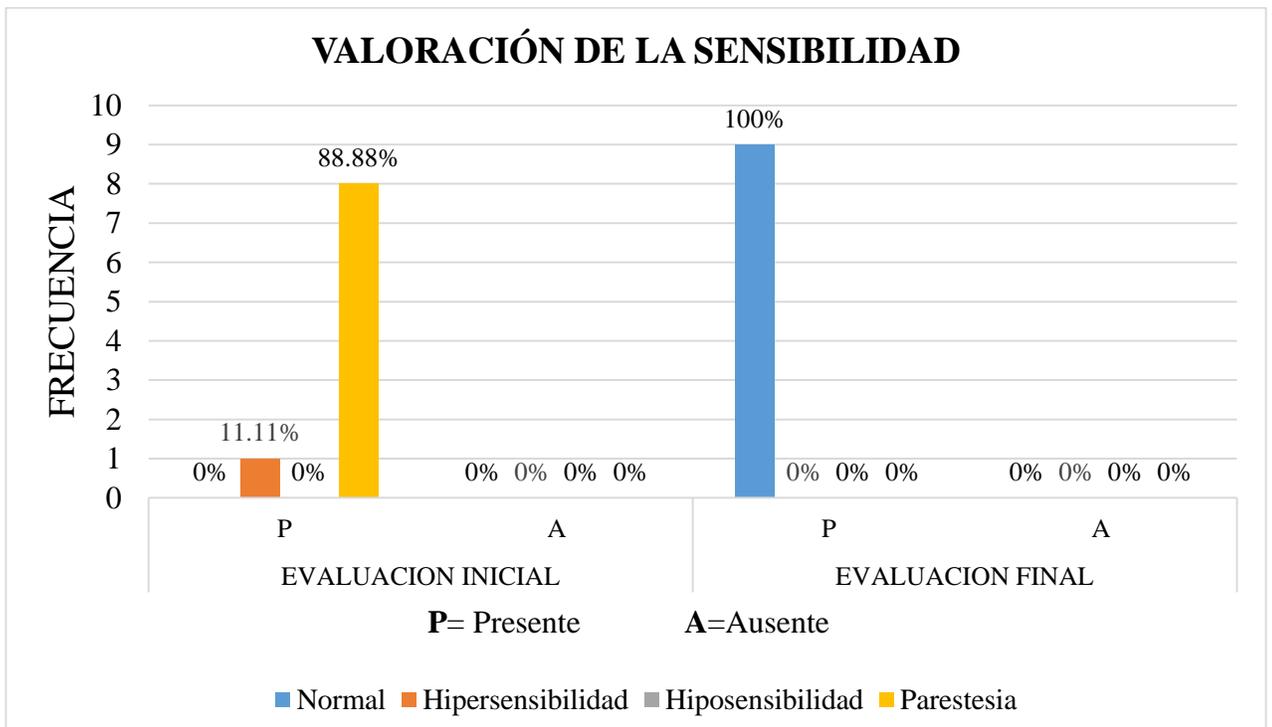
ANÁLISIS

El Cuadro N° 5 representa la valoración del parámetro de la sensibilidad comparando los resultados de la evaluación inicial y evaluación final encontrando lo siguiente: En la evaluación inicial el 11.11% presento hipersensibilidad y el 88.88% presento parestesia, después de la aplicación del tratamiento el 100% presento una sensibilidad normal.

INTERPRETACIÓN

Los resultados demuestran que en la evaluación inicial las parestesias (en un alto porcentaje) y la hipersensibilidad son las únicas alteraciones presentes, posteriormente a la aplicación del tratamiento el 100% de la muestra presento una sensibilidad normal debido a la acción analgésica y antiinflamatoria que ejerce la combinación de Estimulación Nerviosa Eléctrica Transcutánea y Ultrasonido Terapéutico sobre el nervio ciático que se encuentra comprimido e irritado, contribuyendo así a la regeneración de los tejidos afectados en su recorrido y por lo tanto normalizando la sensibilidad.

GRÁFICA N° 5



Fuente: Cuadro N° 5

CUADRO N° 6

RESULTADOS DE LA EVALUACIÓN INICIAL Y FINAL DE LA AMPLITUD ARTICULAR EN LA POBLACIÓN EN ESTUDIO

EVALUACIÓN	EVALUACIÓN INICIAL				EVALUACIÓN FINAL			
	Con limitación	%	Sin limitación	%	Con limitación	%	Sin limitación	%
Test Articular	6	66.66	3	33.33	2	22.22	7	77.77

Fuente: Hoja de evaluación física.

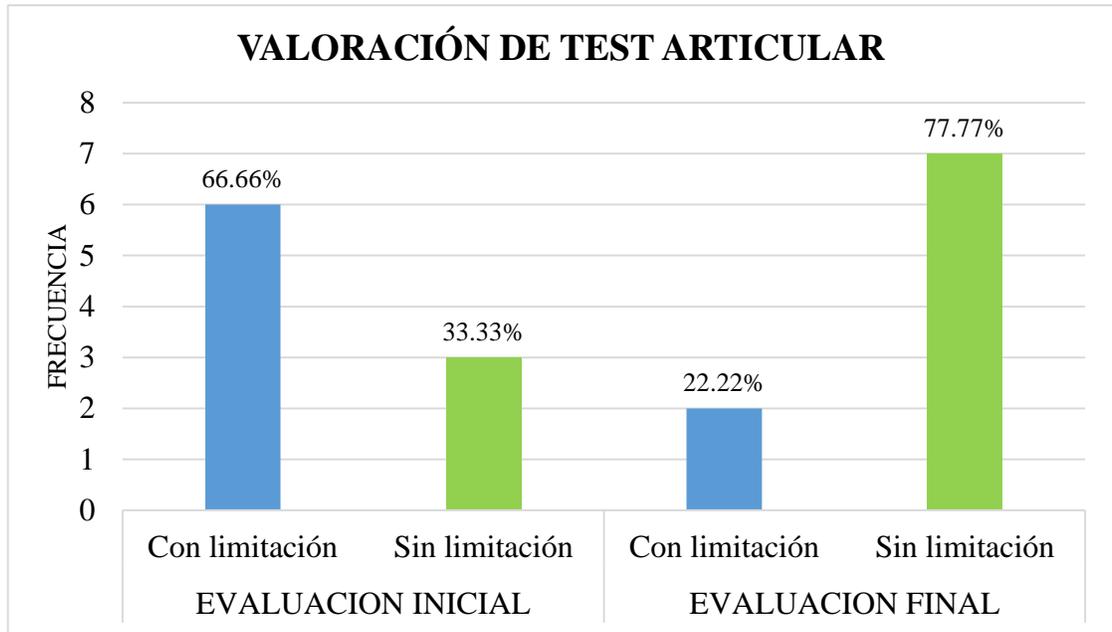
ANÁLISIS

El Cuadro N° 6 representa la valoración del parámetro de la amplitud articular comparando los resultados de la evaluación inicial y final encontrando lo siguiente: En la evaluación inicial el 66.66% de la muestra presentaron limitación en la amplitud articular y el 33.33% se encontraba sin limitación. En la evaluación final posteriormente a la aplicación del tratamiento el 77.77% se encontró sin limitación y el 22.22% con limitación.

INTERPRETACIÓN

Los resultados demuestran que en la evaluación inicial un alto porcentaje de la muestra presentaban limitación en los arcos de movimientos de tronco y miembro inferior afectado, pero en la evaluación final debido a que la combinación de Tens y ultrasonido terapéutico genera un estímulo sensitivo intenso que desencadena respuestas neurovegetativas de vasodilatación y aumento del metabolismo de la zona tratada, se produjo un incremento de la flexibilidad de los tejidos ricos en colágeno lo cual conlleva a una relajación muscular, disminución de la rigidez articular, dolor, espasmos y contracturas musculares, permitiendo obtener un aumento en la amplitud articular, por lo cual posteriormente a la aplicación del tratamiento el 77.77% de la muestra no presento limitación y el 22.22% se mantuvo con limitación sin embargo presentaron una mejoría notable al aumentar arcos articulares, pero sin lograr alcanzar los grados normales.

GRÁFICA N° 6



Fuente: Cuadro N° 6

CUADRO N° 7

RESULTADOS DE LA EVALUACIÓN INICIAL Y FINAL DE LA FUERZA MUSCULAR EN LA POBLACIÓN EN ESTUDIO

EVALUACIÓN	EVALUACIÓN INICIAL						EVALUACIÓN FINAL					
	M	%	R	%	B	%	M	%	R	%	B	%
Test Muscular	0	0.00	6	66.66	3	33.33	0	0.00	4	44.44	5	55.55

Fuente: Hoja de evaluación física.

M= Malo **R=** Regular **B=**Bueno

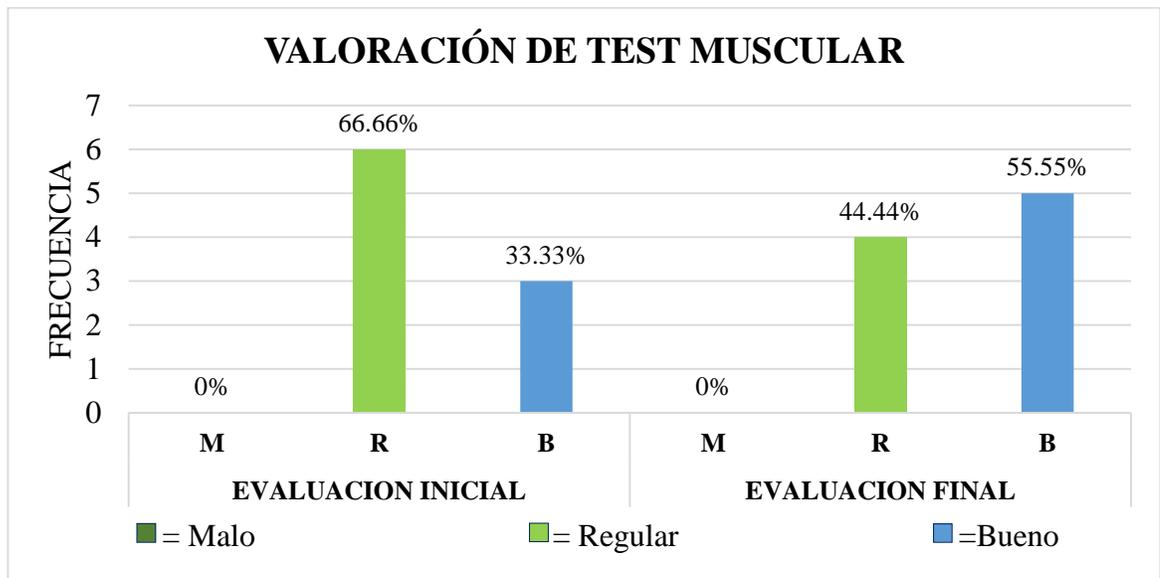
ANÁLISIS

El Cuadro N° 7 representa la valoración del parámetro de la fuerza muscular comparando los resultados de la evaluación inicial y final encontrando lo siguiente: En la evaluación inicial el 66.66% de la muestra presento un grado de fuerza regular y el 33.33% bueno. En la evaluación final posterior a la aplicación del tratamiento se logró un aumento de fuerza muscular obteniendo así un 44.44% de la muestra una fuerza regular y un 55.55% bueno.

INTERPRETACIÓN

Los resultados demuestran que en la evaluación inicial un alto porcentaje de la muestra presentaba una fuerza muscular regular en tronco y miembro inferior afectado logrando solo un arco parcial de movimiento, después de la aplicación del tratamiento el 55.55% de la muestra presento una fuerza muscular buena y el 44.44% no alcanzo un grado bueno de fuerza muscular, pero presento una mejoría notable completando o aumentando los movimientos contra la gravedad sin resistencia.

GRÁFICA N° 7



Fuente: Cuadro N° 7

CUADRO N° 8

RESULTADOS DE LA EVALUACIÓN INICIAL Y FINAL DE LAS ACTIVIDADES DE LA VIDA DIARIA EN LA POBLACIÓN EN ESTUDIO

EVALUACIÓN	EVALUACIÓN INICIAL				EVALUACIÓN FINAL			
	Sin dificultad		Con dificultad		Sin dificultad		Con dificultad	
	Fr	%	Fr	%	Fr	%	Fr	%
Vestuario	6	66.66	3	33.33	9	100	0	0.00
Higiene	7	77.77	2	22.22	9	100	0	0.00
Tareas del hogar	5	55.55	4	44.44	8	88.88	1	11.11

Fuente: Hoja de evaluación física.

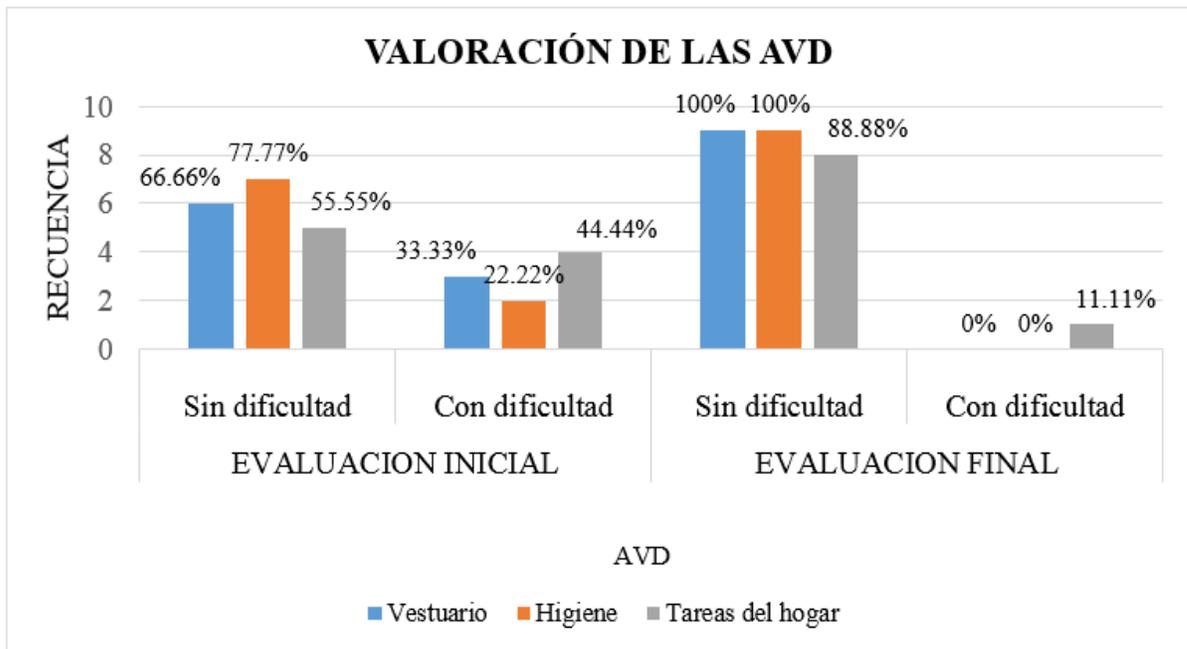
ANÁLISIS

El Cuadro N° 8 representa los datos de la evaluación inicial de las actividades de la vida diaria el mayor porcentaje realiza con dificultad las tareas del hogar con un 44.44%, un 33.33% el vestuario y un 22.22% la higiene, después de la ejecución en la evaluación final realizan sin dificultad un 100% el vestuario y la higiene y un 11.11% realiza con dificultad las tareas del hogar.

INTERPRETACIÓN

De acuerdo con los resultados obtenidos en la evaluación inicial un bajo porcentaje de pacientes presentaban dificultad en la realización de las actividades de la vida diaria, pero en la evaluación final con la aplicación de la combinación de Estimulación Nerviosa Eléctrica Transcutánea y Ultrasonido Terapéutico, se logró disminuir la presencia de dolor y se produjo un aumento de la flexibilidad de los tejidos ricos en colágeno lo cual produce una disminución de la rigidez articular favoreciendo significativamente a recuperar la amplitud articular y de esta manera realizar sus actividades diarias en alto porcentaje sin dificultad.

GRÁFICA N° 8



Fuente: Cuadro N° 8

CUADRO N° 9

RESULTADOS DE LA EVALUACIÓN INICIAL Y FINAL DE LA MARCHA EN LA POBLACIÓN EN ESTUDIO

EVALUACIÓN	Evaluación inicial				Evaluación final			
	P	%	A	%	P	%	A	%
Normal	4	44.44	5	55.55	8	88.88	1	11.11
Antálgica	5	55.55	4	44.44	1	11.11	8	88.88

Fuente: Hoja de evaluación física.

P= Presente **A=** Ausente

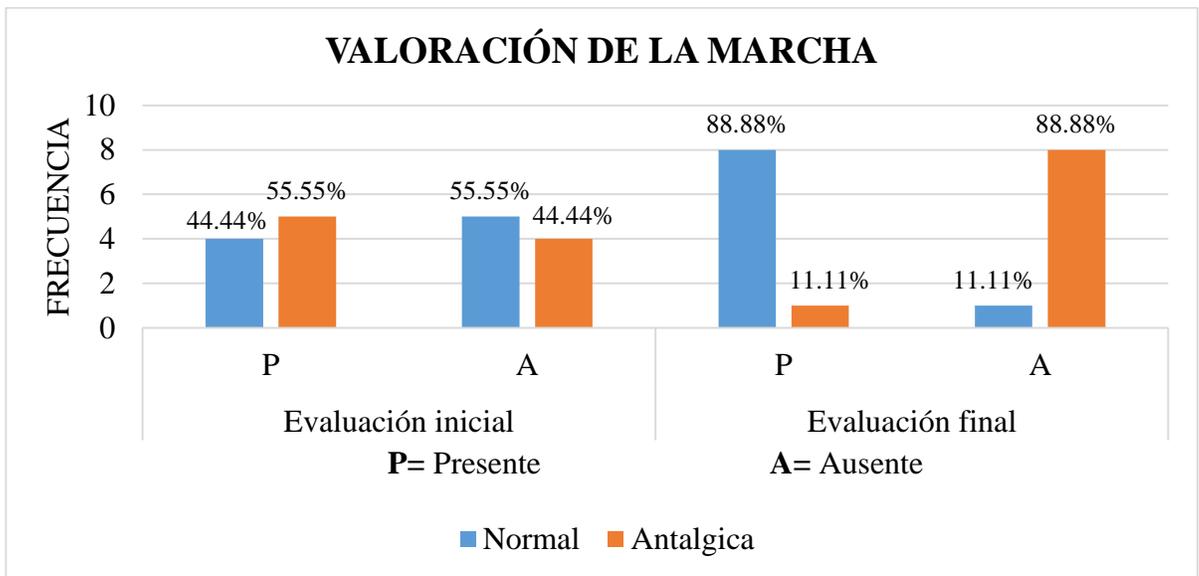
ANÁLISIS

El Cuadro N° 9 representa la valoración del parámetro de la marcha comparando los resultados de la evaluación inicial y final encontrando lo siguiente: En la evaluación inicial el 55.55% presento una marcha antálgica y el 44.44% una marcha normal. En la evaluación final posterior a la aplicación del tratamiento el 88.88% de la muestra presento una marcha normal y el 11.11% una marcha antálgica.

INTERPRETACIÓN

Los resultados demuestran que en la evaluación inicial un alto porcentaje de la muestra presentaba una marcha antálgica, en la evaluación final debido a que la combinación de Tens y Ultrasonido Terapéutico produce una acción analgésica, anticontracturante e hiperemiante en los territorios que recorre el nervio ciático, se logró una disminución de síntomas tales como el dolor y un aumento de ciertos grados de amplitud articular, lo cual permitió que el 88.88% de la muestra obtuviera una mejoría notable alcanzando una marcha normal.

GRÁFICA N° 9



Fuente: Cuadro N° 9

5.3 PRUEBA DE HIPÓTESIS

Según los resultados obtenidos en la investigación, se acepta la hipótesis de trabajo que dice de la siguiente manera:

Hi: La combinación de Estimulación Nerviosa Eléctrica Transcutánea y Ultrasonido Terapéutico disminuye los signos y síntomas que presentan los pacientes con Diagnóstico de lumbociática, atendidos en la Clínica de Fisioterapia de la Universidad de El Salvador, Facultad Multidisciplinaria Oriental, San Miguel, año 2018.

La hipótesis planteada se acepta de acuerdo con los siguientes datos:

Se comprobó en el **Cuadro N° 4** de signos y síntomas que de los 9 pacientes de la población en estudio mejoró en la evaluación de dolor, inflamación y espasmos musculares.

En la valoración del dolor, en la evaluación inicial se encontró que gran parte de la muestra presentaba dolor moderado, y un mínimo porcentaje presentó dolor severo, mientras que en la evaluación final se observó que el 22.22% presentó dolor leve.

En la valoración de la inflamación, los resultados obtenidos en la evaluación inicial 55.55% de la muestra no presentaron inflamación, 33.33% de los pacientes presentó inflamación leve y el 11.11% presentó inflamación moderado. En la evaluación final un 11.11% de la muestra presentó inflamación leve y el 88.88% no presentó inflamación.

En la valoración de los espasmos musculares al observar los resultados obtenidos en la evaluación inicial el 33.33% de los pacientes no presentaron espasmos musculares, mientras que el 55.55% presentó espasmos leve y mínimo porcentaje presentó espasmos moderado. Al realizar la evaluación final se observó que el 11.11% de la población presentó espasmos leves.

En la valoración de las contracturas musculares en la evaluación inicial el 88.88 no presentó contracturas y el 11.11% presentó contracturas leves, mientras que en la evaluación final el 100% de la población no presentó contracturas.

Con el **Cuadro N° 5** de la sensibilidad que los 9 pacientes de la población en estudio mejoraron la sensibilidad al finalizar el tratamiento.

En la evaluación inicial el 11.11% de la población presentó hipersensibilidad y el 88.88% presentó parestesias, después de la aplicación del tratamiento en la evaluación final los pacientes mejoraron notablemente en un 100% con una sensibilidad normal.

Lo que indica que la combinación de Estimulación Nerviosa Eléctrica Transcutánea y Ultrasonido Terapéutico es efectiva en la disminución de signos y síntomas en los pacientes con diagnóstico de lumbociática.

CAPÍTULO VI: CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

6. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

6.1 CONCLUSIONES

Al final de esta investigación, después de tabular, analizar e interpretar los datos se llegó a las siguientes conclusiones:

Que la causa más común de lumbociática en los pacientes objeto de estudio son los sobreesfuerzos físicos.

Los signos y síntomas más frecuentes presentados en los pacientes objeto de estudio son dolor, espasmos musculares, parestesia, arcos articulares y fuerza muscular disminuida.

Luego de la aplicación de la combinación de Estimulación Nerviosa Eléctrica Transcutánea y Ultrasonido Terapéutico mostraron una recuperación satisfactoria en la disminución de signos y síntomas provocados por la lumbociática.

Luego de la aplicación de la combinación de Estimulación Nerviosa Eléctrica Transcutánea y Ultrasonido Terapéutico los pacientes que presentaban dificultad en la realización de las actividades de la vida diaria mejoraron un 88.88% la ejecución de las mismas y por consiguiente se reintegraron al desempeño de los roles en la sociedad.

Finalmente se concluyó que el proceso de investigación proporciono resultados satisfactorios, porque se logró beneficiar a la población en estudio de acuerdo a los objetivos planteados como punto de partida a este proyecto así mismo se rechaza la hipótesis nula aceptando la hipótesis de trabajo ya que los pacientes mejoraron favorablemente con la combinación de Estimulación Nerviosa Eléctrica Transcutánea y Ultrasonido Terapéutico.

6.2 RECOMENDACIONES

Brindar al paciente una amplia información sobre las causas que ocasionan la lumbociática.

A los estudiantes y profesionales del área de fisioterapia y terapia ocupacional que cuando se presenten pacientes con diagnóstico de lumbociática se opte por aplicar la combinación de Estimulación Nerviosa Eléctrica Transcutánea y Ultrasonido Terapéutico ya que se logró obtener múltiples beneficios en la disminución signos y síntomas.

Que el gobierno de El Salvador a través del ministerio de salud fortalezca los departamentos de fisioterapia en los diversos centros asistenciales en todo el país con recursos humanos y equipos necesarios para una buena salud preventiva.

FIGURAS

LISTA DE FIGURAS

FIGURA N° 1: Segmentos de la Columna Vertebral.



FIGURA N° 2: Origen del Nervio Ciático.

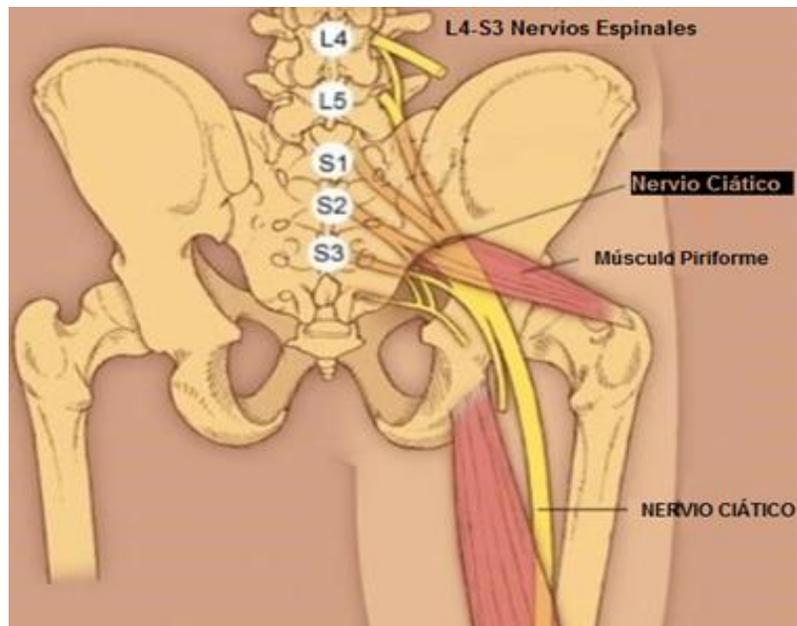


FIGURA N° 3: Anatomía del Nervio Ciático.

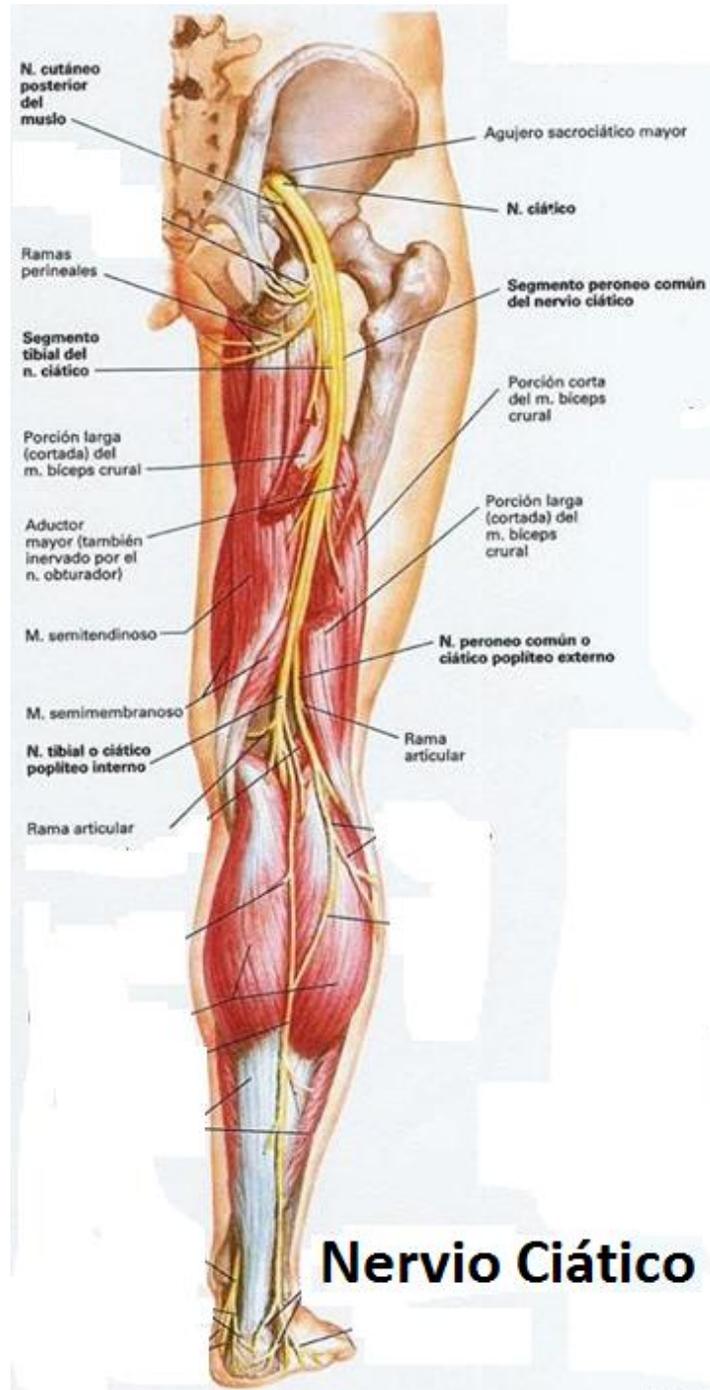


FIGURA N° 4: Lumbociática.

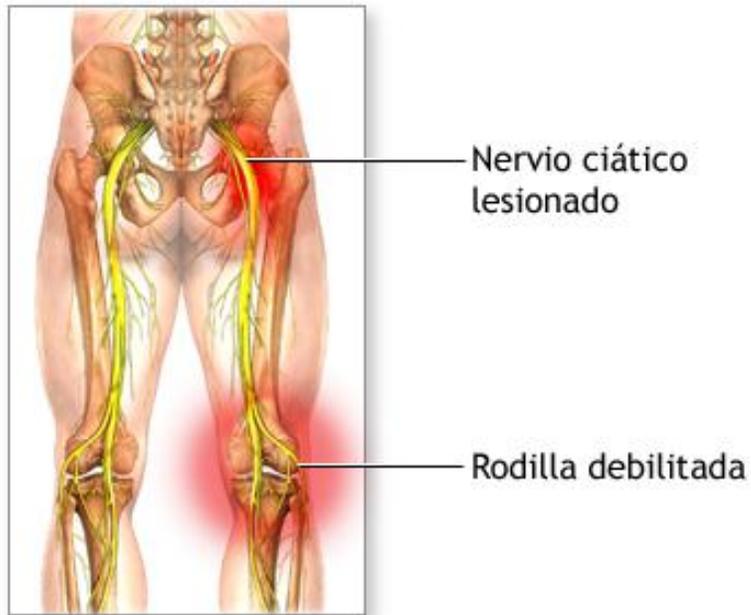


FIGURA N° 5: Clasificación de la Lumbociática.

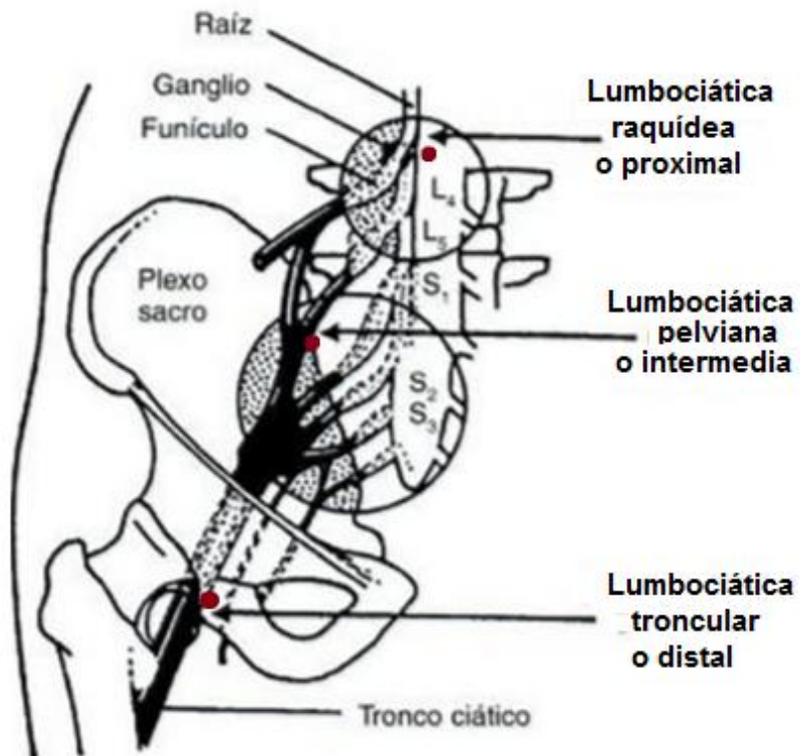


FIGURA N° 6: Hernia Discal.

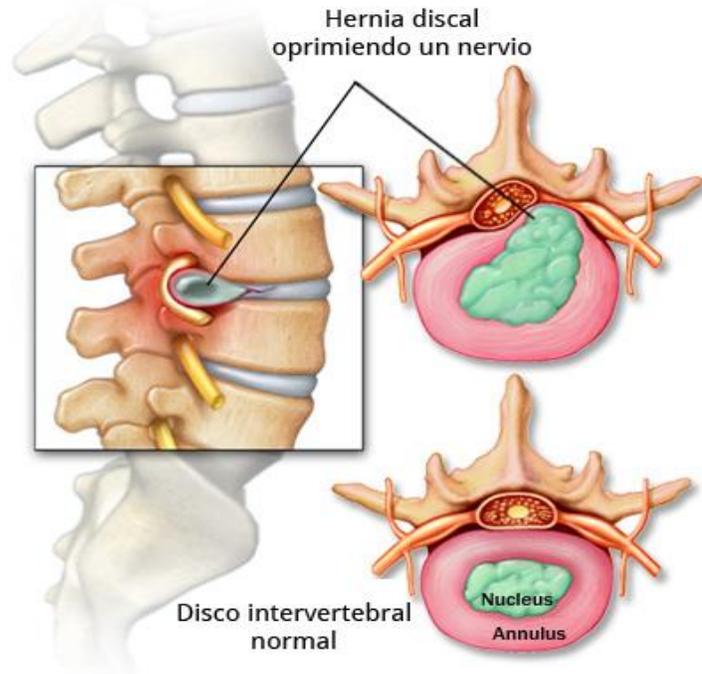


FIGURA N° 7: Causas de la Lumbociática.

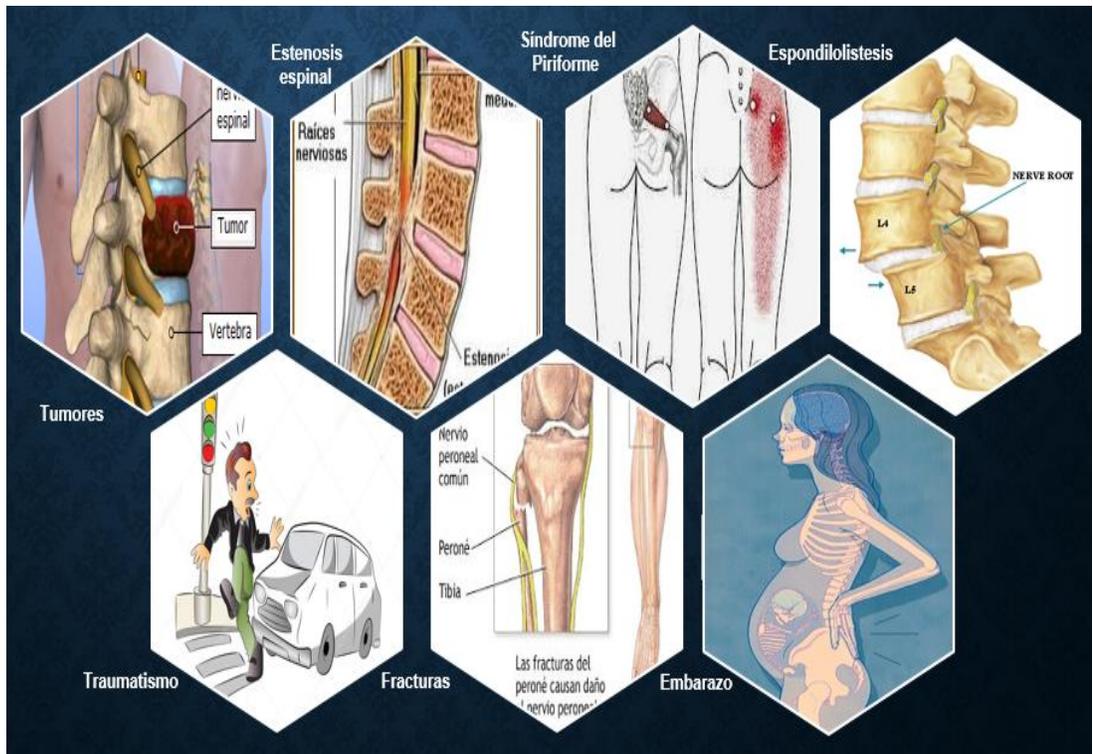


FIGURA N° 8: Nivel Neurológico L4.

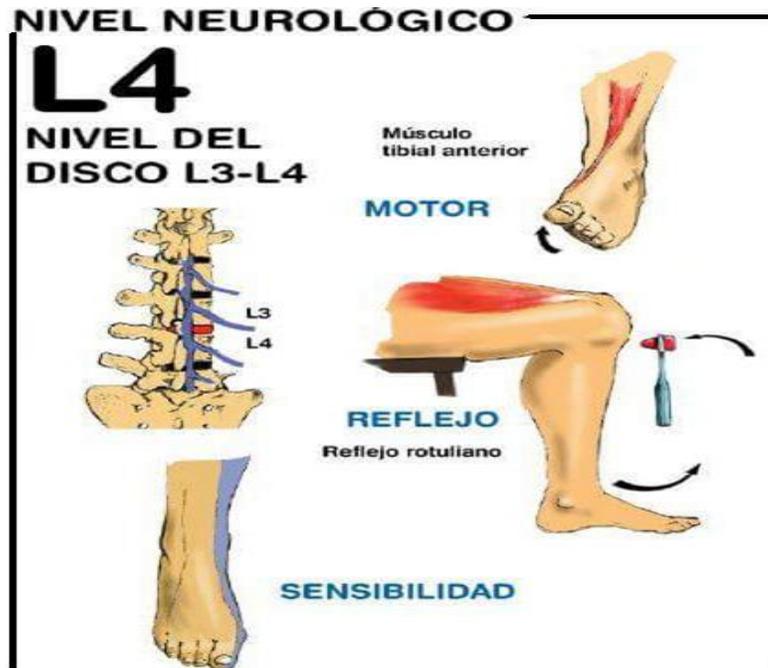


FIGURA N° 9: Nivel Neurológico L5.



FIGURA N° 10: Nivel Neurológico S1.



FIGURA N° 11: Signo de Lasègue.

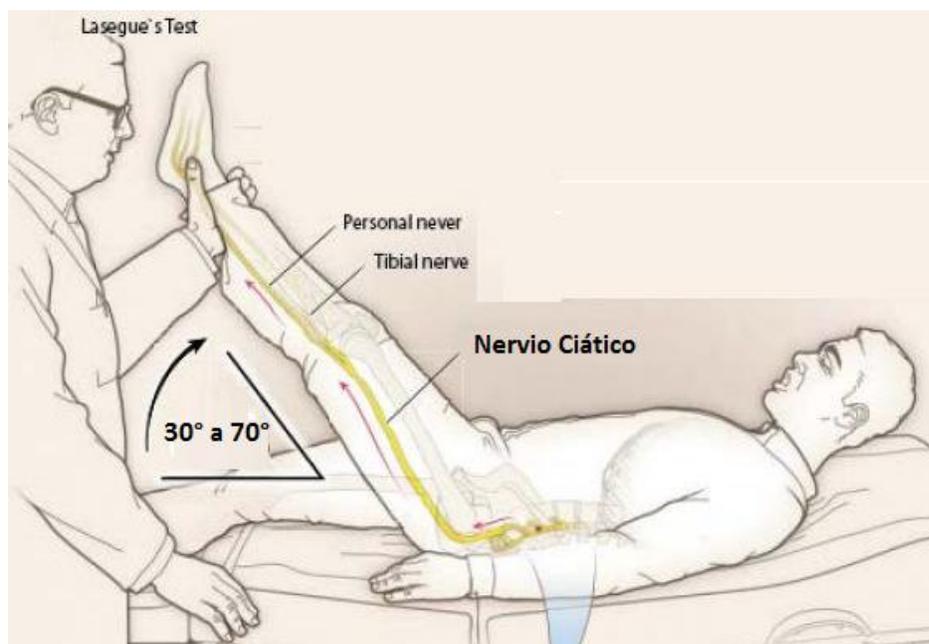


FIGURA N° 12: Signo de Bragard.

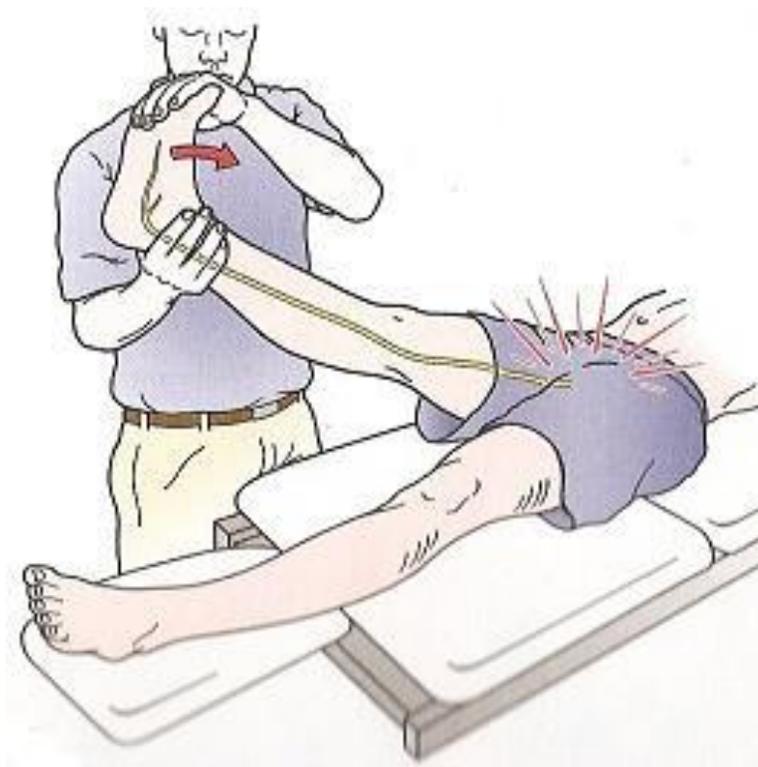


FIGURA N° 13: TENS Portátil.



FIGURA N° 14: Colocación de electrodos.



FIGURA N° 15: Teoría de la Puerta de percepción del dolor.

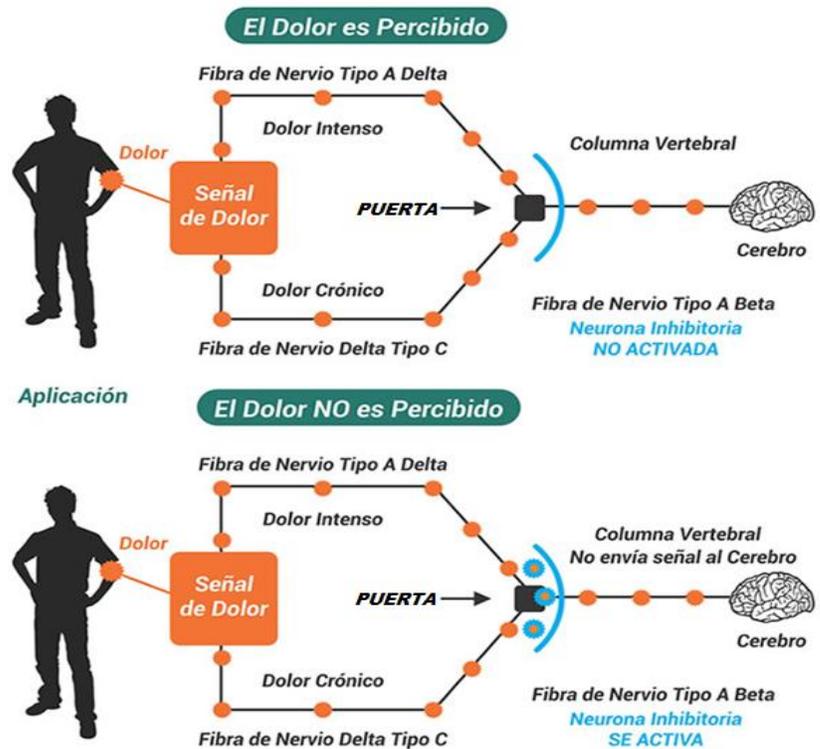


FIGURA N° 16: Equipo y cabezal del Ultrasonido Terapéutico.



FIGURA N° 17: Acoplamiento directo del Ultrasonido Terapéutico.



FIGURA N° 18: Ubicación de electrodos en el recorrido del Nervio Ciático.



FIGURA N° 19: Aplicación de TENS y Ultrasonido Terapéutico en Lumbociática.



FIGURA N° 20: Charla y evaluación inicial a los pacientes.



FIGURA N° 21: Aplicación del tratamiento a los pacientes de la muestra.



ANEXOS

ANEXO N° 1

**CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES A DESARROLLAR EN EL PROCESO DE GRADUACIÓN CICLO I Y II AÑO 2018
CARRERA DE LICENCIATURA EN FISIOTERAPIA Y TERAPIA OCUPACIONAL**

Meses	Febrero/2018				Marzo/2018				Abril/2018				Mayo/2018				Junio/2018				Julio/2018				Agosto/2018				Sept/2018				Oct/2018			
	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
Semanas																																				
Actividades																																				
1. Reuniones generales con la coordinación del Proceso de Graduación.	■	■																																		
2. Inscripción del Proceso de Graduación.			■																																	
3. Elaboración del Protocolo de Investigación.				■	■	■	■	■	■	■	■	■																								
4. Entrega del Protocolo de Investigación.												■																								
5. Ejecución de la Investigación.													■	■	■	■	■	■	■	■																
6. Tabulación, Análisis e Interpretación de los datos.																					■	■	■	■	■	■										
7. Redacción del Informe Final.																													■	■	■	■				
8. Entrega del Informe.																																	■			
9. Exposición de Resultados y Defensa del Informe Final de Investigación.																																	■	■	■	■

ANEXO N° 2

**CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES ESPECÍFICAS A DESARROLLAR EN
EL PROCESO DE EJECUCIÓN DURANTE EL PERIODO DE MAYO A JULIO DE 2018**

	ACTIVIDADES	MES	MAYO				JUNIO				JULIO			
		SEMANA	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
1	Se solicitó autorización a la Licenciada encargada de la Clínica de Fisioterapia de la Universidad de El Salvador, San Miguel.		x											
2	Reunión con los pacientes que formaron parte de la muestra.		x											
3	Selección de la muestra y evaluación inicial.		x											
4	Aplicación de la combinación de Estimulación Nerviosa Eléctrica Transcutánea y Ultrasonido Terapéutico.		x	xx	xx	xx	xx	xx	xx					
5	Evaluación final a los pacientes.													x
6	Finalización de la Ejecución.													x

ANEXO N° 3**PRESUPUESTO Y FINANCIAMIENTO**

CANTIDAD	RECURSOS	PRECIO UNITARIO \$	PRECIO TOTAL \$
3	Electrogel litro	20	60.00
2	Electrodos	8	16.00
4	Papel toalla	1.25	5.00
2	Baterías	3.40	6.80
4	Toallas	1.50	6.00
7	Impresiones	9.50	66.50
7	Folder tamaño carta	0.20	1.40
7	Faster	0.10	0.70
9	Refrigerio	1.50	13.50
TOTAL GENERAL			175.90

ANEXO N° 4

**UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR
FACULTAD MULTIDISCIPLINARIA ORIENTAL
DEPARTAMENTO DE MEDICINA
CARRERA DE FISIOTERAPIA Y TERAPIA OCUPACIONAL**



CERTIFICADO DE CONSENTIMIENTO.

Yo _____ de _____ años de edad;
Consiento voluntariamente a participar en el proyecto de ejecución de la tesis llamada:
“Eficacia en la Combinación de Estimulación Nerviosa Eléctrica Transcutánea y
Ultrasonido Terapéutico en pacientes con Diagnóstico de Lumbociática, atendidos en la
Clínica de Fisioterapia de la Universidad de El Salvador, Facultad Multidisciplinaria
Oriental, San Miguel, en el periodo de Mayo a Julio de 2018”.

Dado que se me ha explicado en qué consiste la investigación y he tenido la oportunidad
de hacer preguntas de las cuales estoy satisfecha(o) con las repuestas brindada por el
grupo investigador.

Nombre del participante: _____

Firma, sello o huella dactilar del participante: _____

Fecha de autorización: _____

ANEXO N° 5

UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR
FACULTAD MULTIDISCIPLINARIA ORIENTAL
DEPARTAMENTO DE MEDICINA
LICENCIATURA EN FISIOTERAPIA Y TERAPIA OCUPACIONAL



GUÍA DE OBSERVACIÓN PARA PACIENTES CON LUMBOCIÁTICA.

CLÍNICA DE FISIOTERAPIA, UES FMO.

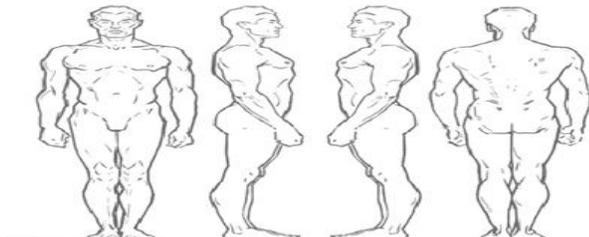
Objetivo: Determinar las alteraciones en la columna vertebral que presentan los pacientes con diagnóstico de Lumbociática.

DATOS GENERALES.

NOMBRE DEL PACIENTE _____ EDAD _____ SEXO _____
DIRECCIÓN _____ OCUPACIÓN _____
DIAGNÓSTICO _____ FECHA DE EVALUACIÓN _____

HISTORIA CLÍNICA.

TEST POSTURAL.



VISTA ANTERIOR _____

VISTA LATERAL _____

VISTA POSTERIOR _____

ANEXO N° 6

UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR
FACULTAD MULTIDISCIPLINARIA ORIENTAL
DEPARTAMENTO DE MEDICINA
LICENCIATURA EN FISIOTERAPIA Y TERAPIA OCUPACIONAL



EVALUACIÓN FÍSICA PARA PACIENTES CON LUMBOCIÁTICA.

CLÍNICA DE FISIOTERAPIA, UES FMO.

Objetivo: Conocer el estado físico y el grado de afectación que poseen los pacientes con Diagnóstico de Lumbociática, antes y después de la aplicación del tratamiento fisioterapéutico, para determinar posteriormente su evolución.

DATOS GENERALES.

NOMBRE DEL PACIENTE _____ EDAD _____ SEXO _____
DIRECCIÓN _____ OCUPACIÓN _____
DIAGNÓSTICO _____ FECHA DE EVALUACIÓN _____

HISTORIA CLÍNICA.

SIGNOS Y SÍNTOMAS	EVALUACIÓN INICIAL				EVALUACIÓN FINAL			
	A	L	M	S	A	L	M	S
Dolor								
Inflamación								
Espasmo Muscular								
Contractura								

SENSIBILIDAD	EVALUACIÓN INICIAL		EVALUACIÓN FINAL	
	Presente	Ausente	Presente	Ausente
Normal				
Hipersensibilidad				
Hiposensibilidad				
Parestesias				

AMPLITUD ARTICULAR	EVALUACIÓN INICIAL		EVALUACIÓN FINAL	
	Con limitación	Sin limitación	Con limitación	Sin limitación
C O L U M N A L U M B A R				
Flexión				
Extensión				
Inclinación der.				
Inclinación izq.				
C A D E R A				
Flexión				
Extensión				
Abducción				
Aducción				
Rotación externa				
Rotación interna				
R O D I L L A				
Flexión				
Extensión				
P I E Y T O B I L L O				
Flexión dorsal				
Flexión plantar				
Inversión				
Eversión				

FUERZA MUSCULAR	EVALUACIÓN INICIAL			EVALUACIÓN FINAL		
GRADOS	Malo (0-1)	Regular (2-3)	Bueno (4-5)	Malo (0-1)	Regular (2-3)	Bueno (4-5)
T R O N C O						
Flexión						
Extensión						
Rotación der.						
Rotación izq.						
C A D E R A						
Flexión						
Extensión						
Abducción						
Aducción						
Rotación externa						
Rotación interna						
R O D I L L A						
Flexión						
Extensión						
P I E Y T O B I L L O						
Flexión dorsal						
Flexión plantar						
Inversión						
Eversión						

AVD	EVALUACIÓN INICIAL		EVALUACIÓN FINAL	
	Realiza sin dificultad	Realiza con dificultad	Realiza sin dificultad	Realiza con dificultad
Vestuario				
Higiene				
Tareas del hogar				

VALORACIÓN DE LA MARCHA	EVALUACIÓN INICIAL		EVALUACIÓN FINAL	
	Presente	Ausente	Presente	Ausente
Normal				
Antálgica				

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Diccionario de Enfermedades. “Dolor de la Ciática” documento disponible en diccionarioenfermedades.com/dolor-de-la-ciatica/ (consultado el 20 de Enero de 2018)
2. Biosalud. “Ciatica que es y cómo se produce” documento disponible en biosalud.org/blog/ciatica-que-es-y-como-se-produce/ (consultado el 15 de Enero de 2018)
3. YANEZ, Maritza; POLÍO, Mirna. Beneficios de la crioterapia, técnica de liberación miofascial y los ejercicios de estiramiento en pacientes con diagnóstico de Lumbociática de 25 a 50 años de edad, de ambos sexos, atendidos en el Hospital Nacional de Santa Rosa de Lima, departamento de La Unión y el Hospital Nacional San Pedro, departamento de Usulután, periodo de Agosto a Octubre 2012. Tesis de Licenciatura en Fisioterapia y Terapia Ocupacional, Universidad de El Salvador, Facultad Multidisciplinaria Oriental (consultada el 11 de Enero de 2018)
4. SlideShare. “Manual de electroterapia tens” documento disponible en es.slideshare.net/DannyCoralesTerrel/tens-13107490 (consultado el 14 de Enero de 2018)
5. ORS MARTÍNEZ, José Aplicación de métodos por ultrasonidos en los ensayos de materiales metálicos. 1era Edición, CSIC Editorial, España, 1986, 342 Págs.
6. PLAJA, Juan Analgesia por Medios Físicos. 1era Edición, Editorial McGraw-Hill, Estados Unidos, 2012, 585 Págs.
7. Medicina y salud. “Los ultrasonido terapéuticos” documento disponible en medicina-mllorente.blogspot.com/2011/02/los-ultrasonidos.html (consultado el 17 de Enero de 2018)
8. CHÉVEZ, Marcela; HERNÁNDEZ, Briselda. Beneficios de la crioterapia en combinación con el electroestimulador veinoplus y ejercicios terapéuticos en mujeres con varices, atendidas en la Clínica de Fisioterapia de la Universidad de El Salvador, Ciudad de San Miguel, período Julio a Septiembre de 2014. Tesis de Licenciatura en Fisioterapia y Terapia Ocupacional, Universidad de El Salvador, Facultad Multidisciplinaria Oriental (consultada el 13 de Enero de 2018)
9. Spine Health. “Lo que usted debe saber sobre la Ciática” documento disponible en www.spine-health.com/espanol/ciatica/lo-que-usted-debe-saber-sobre-la-ciatica (consultado el 15 de Enero de 2018)
10. Osteon Fisioterapia. “Ciática: tratamiento y fisioterapia” documento disponible en carloslopezcubas.com/2017/01/ciatica-tratamiento-fisioterapia.html (consultado el 22 de Enero de 2018)

11. El Salvador. "Cuide su espalda ante el peligro de la Ciática" documento disponible en archivo.elsalvador.com/mwedh/nota/nota_completa.asp?idCat=19735&idArt=5526934 (consultado el 15 de Enero de 2018)

12. Elsevier. "Síndrome Lumbociático" documento disponible en www.elsevier.es/es-revista-revista-medica-clinica-las-condes-202-articulo-sindrome-lumbociatico-X071686400632061X (consultado el 9 de Febrero de 2018)

13. Spine Health. "Síntomas de la Ciática" documento disponible en www.spine-health.com/espanol/ciatica/sintomas-de-la-ciatica (consultado el 9 de Febrero de 2018)

14. Mayo Clinic. "Ciática" documento disponible en www.mayoclinic.org/es-es/diseases-conditions/sciatica/symptoms-causes/syc-20377435 (consultado el 5 de marzo de 2018)

15. AGUIRRE, Heymi; MARTÍNEZ, Lilian; RODRÍGUEZ, Mayra. Aplicación comparativa de Electrocinésis vs el uso tradicional de Estimulación Nerviosa Eléctrica Transcutánea y Masaje manual al tratamiento de espasmos en la musculatura vertebral a pacientes entre las edades de 20 a 60 años atendidos en el Hospital Nacional San Pedro Usulután, durante el periodo de Julio a Septiembre 2013. Tesis de Licenciatura en Fisioterapia y Terapia Ocupacional, Universidad de El Salvador, Facultad Multidisciplinaria Oriental. (Consultada el 9 de Febrero de 2018)

16. SlideShare. "Electroterapia" documento disponible en es.slideshare.net/amarey/electroterapia-53531068 (consultado el 11 de Febrero de 2018)

17. Terapia Física. "TENS" documento disponible en www.terapia-fisica.com/tens/ (consultado 11 de Febrero de 2018)

18. Regentint. "Efectos Fisiológicos del TENS" documento disponible en www.regentint.com/efectos-fisiologicos-del-tens/ (consultado el 11 de Febrero de 2018)

19. Meicol. "Ultrasonido 3 y 1 Mhz" documento disponible en meicol.com/producto/ultrasonido-3-y-1-mhz/ (consultado el 15 de Febrero de 2018)

20. Abalnearios. "Ultrasonoterapia" documento disponible en www.abalnearios.com/ultrasonoterapia/index.html (consultado el 15 de Febrero de 2018)

21. Infomed. "Ultrasonido" documento disponible en www.sld.cu/galerias/pdf/sitios/rehabilitacion/ultrasonido.pdf (consultado el 15 de Febrero de 2017)

22. Terapia Física. "Ultrasonido" documento disponible en www.terapia-fisica.com/ultrasonido/ (consultado el 15 de Febrero de 2018)

23. CEC Electrónica. "Los Beneficios de la Terapia Combinada" documento disponible en cec.com.ar/los-beneficios-de-la-terapia-combinada/ (consultado el 14 de Febrero de 2018)

24. Redalyc. "Asociación de Electroanalgesia (tens) y Ultrasonoterapia en el tratamiento de lesiones inflamatorias del M. Longissimus dorsi en el equino" documento disponible en www.redalyc.org/pdf/614/61412210.pdf (consultado el 14 de Febrero de 2018)

25. CEC Electrónica. "Ultramax - Terapia Combinada" documento disponible en cec.com.ar/portfolio-items/ultramax/ (consultado el 14 de Febrero de 2018)

26. PIÑERO, Elena Fisioterapeuta Funciones Básicas Volumen 2. 1era Edición, Editorial Rodio, España, 2018, 606 Págs.

27. SlideShare. "Terapia Combinada" documento disponible en es.slideshare.net/limylujan/9-expo-terapia-combinada-10520187 (consultado el 14 de Febrero de 2018)

28. Physiobasic. "Terapia combinada en fisioterapia" documento disponible en physiobasic.com/terapia-combinada-en-fisioterapia/ (consultado el 14 de Febrero de 2018)