

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



**TRABAJO DE GRADO:**

**EFFECTIVIDAD DE LA SONOFORESIS EN PACIENTES CON  
DIAGNÓSTICO DE CERVICALGIA QUE ASISTEN AL HOSPITAL  
NACIONAL DE NUEVA GUADALUPE, AÑO 2019**

**PRESENTADO POR:**

**YOSELYN LISSETH CHAVEZ SANCHEZ  
WENDY CAROLINA FUENTES CISNEROS  
PAOLA CAROLINA GOCHEZ MEZA**

**PARA OPTAR AL GRADO DE:**

**LICENCIADA EN FISIOTERAPIA Y TERAPIA OCUPACIONAL**

**DOCENTE ASESOR**

**LICENCIADA XOCHILT PATRICIA HERRERA CRUZ**

**CIUDAD UNIVERSITARIA ORIENTAL, 2019  
SAN MIGUEL EL SALVADOR CENTRO AMERICA.**

**UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR**

**AUTORIDADES**

MAESTRO ROGER ARMANDO ARIAS

**RECTOR**

DOCTOR MANUEL DE JESUS JOYA

**VICE-RECTOR ACADEMICO**

INGENIERO NELSON BERNABE GRANADOS

**VICE-RECTOR ADMINISTRATIVO**

MAESTRO CRISTOBAL RIOS

**SECRETARIO GENERAL**

LICENCIADO RAFAEL HUMBERTO PEÑA MARIN

**FISCAL GENERAL**

**FACULTAD MULTIDISCIPLINARIA ORIENTAL**

**AUTORIDADES**

MAESTRO ROGER ARMANDO ARIAS

**DECANO EN FUNCIONES**

LICENCIADO JORGE ORTEZ HERNANDEZ

**SECRETARIO**

LICENCIADO JORGE PASTOR FUENTES CABRERA

**DIRECTOR GENERAL DE PROCESO DE GRADUACION**

**DEPARTAMENTO DE MEDICINA**

**AUTORIDADES**

DOCTOR FRANCISCO ANTONIO GUEVARA GARAY

**JEFE DEL DEPARTAMENTO DE MEDICINA**

LICENCIADA XOCHILT PATRICIA HERRERA CRUZ

**COORDINADORA DE LA CARRERA DE LICENCIATURA EN  
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 XOCHILT PATRICIA HERRERA CRUZ

**DOCENTE DIRECTOR Y ASESOR METODOLOGICO**

**TRIBUNAL CALIFICADOR**

LICENCIADA XOCHILT PATRICIA HERRERA CRUZ

**DOCENTE ASESOR**

LICENCIADA DILSIA CAROLINA ORTIZ DE BENITEZ

**TRIBUNAL CALIFICADOR**

LICENCIADA ANA CLARIBEL MOLINA ALVAREZ

**TRIBUNAL CALIFICADOR**

## **DEDICATORIA**

### **A DIOS TODOPODEROSO**

Por guiarnos y brindarnos la sabiduría para poder enfrentar y superar cada etapa en nuestra carrera.

### **A LA UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR**

Por darnos la oportunidad de formarnos como profesionales.

### **A LOS PACIENTES**

Por la confianza, colaboración y la perseverancia que nos brindaron para completar las sesiones del tratamiento.

### **A LOS LICENCIADOS DEL AREA DE FISIOTERAPIA DE LA UNIVERSIDAD**

Por compartir sus conocimientos, experiencias y consejos que nos ayudaron en todo el proceso de formación.

### **A NUESTRA ASESORA**

Docente Xochilt Patricia Herrera Cruz (Docente Director y Asesor Metodológico) por la paciencia que nos tuvo durante el proceso, su amabilidad para explicar cada paso, su amistad y carisma. Además, por compartir sus conocimientos y orientarnos durante la elaboración del trabajo de investigación.

### **A NUESTROS PADRES**

Por todo el amor, entrega y apoyo a lo largo de nuestra carrera.

**YOSELYN, WENDY Y PAOLA**

## **DEDICATORIA**

**A DIOS Y MARIA SANTISIMA** por brindarme la sabiduría, fortaleza y paciencia necesaria desde principio a fin, por guiarme en cada paso de mi carrera y sostenerme en momentos difíciles y por todas las bendiciones recibidas.

**A MIS PADRES** Norma y Wilian gracias por su amor, entrega y sacrificio durante estos años son un ejemplo de superación, por confiar en mí y darme la oportunidad de estudiar una carrera universitaria, estar conmigo en todo momento y ayudarme a ser mejor persona cada día.

**A MI HERMANO** Wilian por escucharme siempre, motivarme a terminar mis estudios universitarios dándome una palabra de apoyo y alegrarse por mis triunfos.

**A MI FAMILIA** por estar presentes, por el apoyo moral que me brindaron a lo largo de esta etapa de mi vida y desearme lo mejor siempre.

**A MIS COMPAÑERAS DE TESIS** Wendy y Paola gracias por todos los momentos vividos sobre todo las risas que nunca faltaron, y el apoyo mutuo durante todo el proceso, son unas excelentes personas y les deseo éxitos en sus vidas las quiero mucho.

**A MIS AMIGOS** por brindarme su amistad sincera y apoyo a lo largo de toda mi carrera.

**YOSELYN LISSETH CHÁVEZ SÁNCHEZ**

## DEDICATORIA

**AGRADEZCO A JEHOVA DIOS** por permitirme conocerte, servirte y adorarte cada día, porque a pesar de mis imperfecciones siempre me has mostrado tu amor y bondad, gracias por guiarme de la mejor manera, darme siempre lo que necesito para ser feliz y brindarme un poco de tu sabiduría para poder avanzar en una carrera seglar que con mucho esfuerzo he cursado, a la vez pido que me sigas ayudando a correr la carrera por la vida que realmente es vida; deseo seguir dedicando mi vida entera a ti y espero que los resultados de este trabajo así como el resto de mis acciones sean para la gloria y honra tuya.

**A MIS PADRES** Eduardo y Narcisa quienes siempre han sido un excelente ejemplo para mí en cuanto a esfuerzo, dedicación, responsabilidad y humildad; gracias por apoyar mis decisiones y por corregirme cuando ha sido necesario y sobre todo gracias por amarme desde el primer día de mi existencia.

**A MI FAMILIA** por ser parte importante en mi vida, aunque muchos se encuentran lejos gracias por su apoyo y sincero cariño.

**A MIS HERMANOS/AS ESPIRITUALES** por animarme a no rendirme, a mantener el equilibrio espiritual, por secar mis lágrimas en momentos difíciles; ustedes forman parte de mi hermosa familia espiritual a nivel mundial en quienes encuentro estímulo, consuelo y amor gracias a nuestro Dios Jehová.

**A MIS COMPAÑERAS DE TESIS** Yoselyn y Paolita por todos los momentos bonitos y por contrarrestar los problemas o dificultades con sonrisas a lo largo de todo este proceso.

**A MIS COMPAÑEROS DE CLASE** porque siempre demostrar unidad y amistad, son los mejores compañeros que pude haber tenido.

**WENDY CAROLINA FUENTES CISNEROS**

## **DEDICATORIA**

**A DIOS TODOPODEROSO:** El forjador de mi camino, quien me acompaña y me guía por el sendero correcto, quien siempre me levanta de mis continuos tropiezos y me ayuda a aprender de mis errores para no cometerlos de nuevo. Gracias Dios Jehová por permitirme conocer más de ti y de tu valiosa presencia e infinito amor mediante tu hijo y santo espíritu.

**A MIS PADRES:** María Priscila Meza y José Walter Gochez gracias por ser los principales motores del inicio esta meta que estoy ahora finalizando, a mi amada madre que siempre me apoya y me aconseja para poder lograr las cosas de la mejor forma y se ha esforzado tanto para que pueda lograr sacar mi carrera y a mi querido padre, que ahora no está presente, pero estaría muy contento de ver que la profesión que un día me motivó a estudiar para formarme en ella, la he culminado y ahora la ejerceré de la forma en la que él esperaba.

**A MIS ABUELOS:** Reina Isabel Gochez y José Federico Zetino quienes han sido mis padres durante mi vida, demostrándome el amor que me tienen preocupándose por cada salida y entrada a casa, y me han enseñado las cosas necesarias para esta vida. A mis tíos Carolina, Blanca, Juan Carlos y Douglas Zetino Gochez, a ellos les agradezco que siempre están para nosotros, que además nos brindan su apoyo y consejos, a mis primos y primas quienes han sido como hermanos para mí. A toda mi familia los amo.

**A MIS HERMANAS:** Margarita, Marina, Brenda y Massiel a ellas les agradezco su amor y comprensión, por lo unidas que hemos sido desde siempre.

**A MIS COMPAÑERAS DE TESIS:** Yoselyn Chávez y Wendy Fuentes, por la forma especial para realizar este proceso entre risas llenas de alegría que compartimos y la forma para poder resolver las dificultades que se nos presentaron, les agradezco porque sin su ayuda y comprensión no lo habría logrado.

**A MIS AMIGOS:** a Lorena Guevara Sorto, mi amistad de la infancia y que aún está presente y amigos de la universidad con quienes pasamos buenos y malos momentos. Les agradezco el cariño y los buenos consejos que me brindaron.

**PAOLA CAROLINA GOCHEZ MEZA**

## INDICE

<b>CONTENIDO</b>	<b>Pág.</b>
<b>LISTA DE FIGURAS</b> .....	xiii
<b>LISTA DE CUADROS Y GRÁFICAS</b> .....	xv
<b>LISTA DE ANEXOS</b> .....	xvi
<b>SINOPSIS</b> .....	xvii
<b>INTRODUCCIÓN</b> .....	xviii
<b>1. CAPITULO I: Planteamiento del Problema</b> .....	20
1.1 Antecedentes del Problema.....	20
1.2 Enunciado del Problema.....	23
1.3 Justificación de la Investigación. ....	24
1.4 Objetivos de la Investigación. ....	25
1.4.1 Objetivo General. ....	25
1.4.2 Objetivos Específicos. ....	25
<b>2. CAPITULO II: Marco Teórico</b> .....	26
2.1 Base Teórica .....	26
2.1.1 Anatomía de la columna vertebral .....	26
2.1.2 Cervicalgia.....	30
2.1.3 Ultrasonido .....	35
2.1.4 Sonoforesis .....	38
2.2 Definición de Términos Básicos .....	43
<b>3. CAPITULO III: Sistema de Hipótesis</b> .....	45
3.1 Hipótesis de Trabajo.....	45
3.2 Hipótesis Nula .....	45
3.3 Operacionalización de las hipótesis en variables .....	46
<b>4. CAPITULO IV: Diseño Metodológico.</b> .....	47
4.1 Tipo de Investigación.....	47
4.2 Población.....	47
4.3 Muestra.....	47
4.3.1 Criterios de Inclusión.....	48

4.3.2 Criterios de Exclusión.....	48
4.4 Tipo de Muestreo.....	48
4.5 Técnicas e Instrumentos de recopilación de datos.....	48
4.6 Instrumentos.....	49
4.7 Materiales.....	49
4.8 Procedimiento.....	49
4.8.1 Planificación.....	49
4.8.2 Ejecución.....	50
4.8.3 Plan de Análisis.....	50
4.9 Riesgos y Beneficios.....	50
4.9.1 Riesgos.....	50
4.9.2 Beneficios.....	51
4.10 Consideraciones Éticas.....	51
<b>5. CAPITULO V: Presentación de Resultados.....</b>	<b>52</b>
5.1 Tabulación, Análisis e Interpretación de datos.....	53
5.2 Resultados obtenidos de la hoja de evaluación física dirigida a los pacientes con diagnostico de cervicalgia.....	53
5.3 Prueba de Hipótesis.....	73
<b>6. CAPITULO VI: Conclusiones y Recomendaciones.....</b>	<b>75</b>
6.1 Conclusiones.....	75
6.2 Recomendaciones.....	76
<b>REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS.....</b>	<b>100</b>

## LISTA DE FIGURAS

<b>FIGURAS</b>	<b>Págs.</b>
Fig. 1 Columna vertebral y sus partes .....	77
Fig. 2 Polígono de Willis .....	77
Fig. 3 Músculo Trapecio.....	78
Fig. 4 Músculo Esternocleidomastoideo .....	78
Fig. 5 Músculo Esplenio de la cabeza.....	79
Fig. 6 Músculo Esplenio del cuello.....	79
Fig. 7 Músculo Largo del cuello .....	80
Fig. 8 Músculo Recto anterior mayor de la cabeza .....	80
Fig. 9 Músculo Escaleno anterior.....	81
Fig. 10 Músculo Escaleno medio .....	81
Fig. 11 Músculo Escaleno Posterior.....	82
Fig. 12 Músculo Intertransverso del cuello.....	82
Fig. 13 Músculo Recto lateral de la cabeza .....	83
Fig. 14 Músculo Esternotiroideo.....	83
Fig. 15 Músculo Tirohioideo .....	84
Fig. 16 Músculo Esternocleidohioideo .....	84
Fig. 17 Músculo Omohioideo .....	85
Fig. 18 Músculo Genihioideo .....	85
Fig. 19 Músculo Milohioideo .....	86
Fig. 20 Músculo Digástrico.....	86
Fig. 21 Músculos Estilohioideo.....	87
Fig. 22 Efectos biológicos del ultrasonido.....	87
Fig. 23 Toallas .....	88
Fig. 24 Compresa húmedo caliente .....	88
Fig. 25 Ultrasonido terapéutico .....	89

Fig. 26 Gel conductor.....	89
Fig. 27 Diclofenaco sódico en gel al 1% .....	90
Fig. 28 Crema corporal .....	90
Fig. 29 Evaluación inicial. ....	91
Fig.30 Colocación de Compresas Húmedo Caliente .....	92
Fig.31 Aplicación de Sonoforesis.....	93
Fig.32 Masaje manual.....	94

## LISTA DE CUADROS Y GRÁFICAS

<b>CUADROS Y GRÁFICAS</b>	<b>Págs.</b>
<b>CUADRO Y GRÁFICA Nº 1:</b> Resultados según edad y sexo.....	53
<b>CUADRO Y GRÁFICA Nº 2:</b> Resultados según la ocupación de la población en estudio. ....	55
<b>CUADRO Y GRÁFICA Nº 3:</b> Causas de cervicalgia en la población en estudio .....	57
<b>CUADRO Y GRÁFICA Nº 4:</b> Resultados según signos y síntomas .....	59
<b>CUADRO Y GRÁFICA Nº 5:</b> Resultados de la evaluación inicial y final de la sensibilidad en la población en estudio.....	63
<b>CUADRO Y GRÁFICA Nº 6:</b> Resultados de la evaluación inicial y final de la amplitud articular cervical en la población en estudio .....	65
<b>CUADRO Y GRÁFICA Nº 7:</b> Resultados en la evaluación inicial y final de la fuerza muscular en la población en estudio.....	67
<b>CUADRO Y GRÁFICA Nº 8:</b> Resultados encontrados en el Test Postural de la población en estudio .....	69
<b>CUADRO Y GRÁFICA Nº 9:</b> Valoración del tiempo de recuperación de la población en estudio .....	71

## LISTA DE ANEXOS

<b>ANEXOS</b>	<b>Págs.</b>
<b>ANEXO 1.</b> Evaluación inicial y final para pacientes con cervicalgia .....	95
<b>ANEXO 2.</b> Cronograma de actividades a desarrollar en el proceso de graduación ciclo I y II 2019 .....	99

## SINOPSIS

La cervicalgia es una enfermedad que se caracteriza por dolor de variable intensidad en la región posterior del cuello que puede irradiarse y llegar a ser limitante para la actividad. Puede ser debida a una lesión, a un problema muscular o mecánico, a un pinzamiento nervioso causado por la protrusión de uno de los discos situados entre las vértebras o debido a una cervicoartrosis, esta alteración afecta tanto a hombres y mujeres entre 26 a 35 años cifra que va aumentando con la edad hasta que pasados los 45 años alcanza una incidencia del 50% de la población en general pudiendo afectar a un alto porcentaje de la población laboral. Teniendo esto en cuenta se decidió realizar un trabajo de investigación aplicando la técnica fisioterapéutica de sonoforesis, esto consiste en la combinación de ultrasonido terapéutico con medicamento tópico en gel, el cual se llevó a cabo en el Hospital Nacional de Nueva Guadalupe, entre los meses de mayo a junio del año 2019. Esta investigación en su inicio estuvo formada por una muestra de 10 pacientes con este diagnóstico, entre las edades de 20 a 60 años. El tipo de investigación fue prospectivo, transversal y descriptivo, la cual nos permitió registrar y analizar los datos obtenidos de una evaluación inicial y compararlos con una evaluación final, obteniendo resultados positivos en un 100% de los pacientes que formaron parte de la muestra tanto en la disminución de signos y síntomas, pudiendo concluir que la aplicación de ultrasonido con la combinación del medicamento tópico en gel es efectiva en el tratamiento de pacientes con diagnóstico de cervicalgia. Los pacientes que en un inicio presentaron dolor, para la evaluación final mejoraron significativamente ya que el 50% no lo presentaron y el 50% presentaron dolor leve, además la inflamación desapareció en el 100% de la población y los espasmos musculares disminuyeron en un 70% a leves y en el 30% desaparecieron.

**Palabras claves:** Cervicalgia, Ultrasonido y Sonoforesis.

## INTRODUCCION

La región cervical de la columna vertebral se caracteriza por ser muy flexible y permitir mayor movilidad que cualquier otra zona de la columna. Se halla poco protegida y puede ser severamente afectada por diferentes traumatismos, tensión emocional entre otras. En ocasiones el dolor parece ser una situación pasajera que con el tiempo o con algo de reposo desaparece, pero en realidad es una patología precisa de un diagnóstico y tratamiento.

El presente trabajo consiste en demostrar la Efectividad de la sonoforesis en pacientes con diagnóstico de cervicalgia que asisten al Hospital Nacional de Nueva Guadalupe, año 2019 y contiene los siguientes componentes:

**En el Capítulo I:** Se describe el planteamiento del problema, el cual comprende las siguientes partes, antecedentes del problema, así como una breve historia del Hospital Nacional de Nueva Guadalupe, Enunciado del problema donde se plantea el tema de investigación en forma de pregunta para orientar y especificar mejor lo que se investigó y lo que se necesitó para darle respuesta a esta misma. Se presenta la justificación del estudio donde se plantea por qué y para que se realizó el trabajo de investigación. Los objetivos de la investigación que son las metas de forma general y específica que se pretenden alcanzar al final de la investigación.

**En el Capítulo II:** se presenta la estructura 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 cervicalgia como un dolor en la parte posterior del cuello, 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. Además, se describe la modalidad del ultrasonido terapéutico, así como los efectos biológicos que produce, se describe la técnica de sonoforesis y su aplicación en pacientes con diagnóstico de cervicalgia, sus indicaciones y contraindicaciones. Para una mejor comprensión del documento se presenta la definición de términos básicos, que son esenciales los cuales permitirán definir conceptos importantes.

**En el Capítulo III:** se encuentra un sistema de hipótesis donde se incluye una hipótesis de trabajo que indica lo que se está buscando y tratando de probar y una hipótesis nula, con su respectiva operacionalización de hipótesis en variables e indicadores, que servirán 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, se presenta el tipo de investigación que se realizó, la población y los criterios de inclusión y exclusión tomados en cuenta para seleccionar muestra y tipo de muestreo. Este también contiene las técnicas, instrumentos y materiales que se utilizaron para la recolección de datos

**En el Capítulo V:** contiene la presentación de resultados, en el cual se muestra la tabulación, análisis e interpretación de los datos obtenidos a través de la evaluación inicial y final realizada a los pacientes en estudio. Además, se incluye la prueba de hipótesis de investigación previamente formulada.

**En el Capítulo VI:** presenta las conclusiones a las que el grupo de investigación llegó, así mismo se plantean las recomendaciones que se consideran pertinentes.

Seguidamente se presentan un listado de figuras donde se muestra el trabajo que se realizó a los pacientes con Cervicalgia, además se incluyen los anexos donde se encuentra el cronograma de actividades, la evaluación inicial y final realizada a los pacientes, por último, se concluye con las referencias bibliográficas donde se da a conocer la fuente de información.

## **1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.**

### **1.1 ANTECEDENTES DEL PROBLEMA.**

En la actualidad se demuestra que son cada vez más aquellos pacientes que acuden a los diversos servicios de prestación sanitaria aquejados de dolor en la columna vertebral y, en especial, en la columna cervical; la presencia de dolor en esta región, viene a englobar un amplio abanico de alteraciones que, como causa o efecto, tienen su ubicación en las partes posterior y posterolaterales del cuello, con o sin irradiación a las zonas y segmentos adyacentes (Kazemi y otros, 2000).<sup>1</sup>

El dolor de la columna vertebral cervical probablemente existe desde que el ser humano ha adquirido la posición erecta, y en la actualidad, es el síntoma doloroso más común por el que acuden los pacientes solicitando tratamiento fisioterapéutico.<sup>2</sup>

La cervicalgia es una patología muy atendida en los centros de atención primaria, la misma es causa de un alto porcentaje de ausentismo laboral (Jerez, 2012).<sup>1</sup>

Algunos autores definen el dolor cervical como una molestia en cualquiera de las estructuras del cuello, entre ellas, los músculos, los nervios, los huesos (vertebras) y los discos intervertebrales. Cuando el cuello duele, es posible tener dificultad para moverlo, especialmente girarlo para un lado. Muchas personas describen esto como tener cuello rígido. Si el dolor de cuello involucra compresión de los nervios, se puede sentir entumecimiento, hormigueo y debilidad en el brazo, la mano o en otra parte.<sup>4</sup>

El dolor cervical, luego del dolor lumbar es la causa más frecuente de consulta entre los 26-35 años, cifra que va aumentando con la edad hasta que pasados los 45 años alcanza una incidencia del 50% de la población general pudiendo llegar a un 40 y 70% de la población laboral (Jerez, 2012).<sup>1</sup>

La literatura revisada corrobora que la cervicalgia es la patología más frecuente en mujeres. Es por demás conocido que en muchas culturas las mujeres tienen una doble labor que incluye su profesión u oficio que debe tener una sobrecarga de la región cervical y al llegar a su hogar se inicia una actividad doméstica de esfuerzo no despreciable.<sup>3</sup>

Aunque la mayoría de las Cervicalgias se resuelven antes de las 6 semanas, hasta una tercera parte de los pacientes sufrirán una cronificación de sus síntomas; el índice de recaídas se sitúa entorno al 25% de los casos.<sup>1</sup>

A nivel mundial se evidenció que existe una vasta información sobre estudios realizados relacionados con la prevalencia del dolor cervical en los que destacan:<sup>2</sup>

En un reciente estudio en Suecia se reportó una incidencia de dolor cervical en algún momento de la vida del 43% en la población general. Más mujeres (48%) que hombres (38%). Generalmente atribuido a causas músculo esqueléticas, sin considerar en su etiología otros factores desencadenantes del dolor.<sup>2</sup>

La investigación realizada en México por Pineda en el año 2003: “Salud en el Medio Laboral” que identifica a los desórdenes posturales como los de mayor incidencia en el medio laboral para la producción de dolor en la región posterolateral del cuello en un estudio realizado en 257 casos estudiados.<sup>2</sup>

En España Morillo en el trabajo de investigación en el año 2005: “Informática y Salud, El Precio de la Nuevas Tecnologías” menciona que el 42% de las personas que pasan más de una hora diaria frente a un ordenador han experimentado alguna vez en su vida un dolor cervical y el 18% de éstos asociado a la presencia de cefalea.<sup>2</sup>

En vista de la frecuencia de la cervicalgia y el impacto que puede llegar a tener en el desempeño de las actividades de la vida diaria de las personas, se requiere tratamiento oportuno, entre las modalidades que son utilizadas en fisioterapia esta la sonoforesis; el primer documento escrito en el que se recoge la utilización del ultrasonido para favorecer la administración de fármacos a través de la piel fue publicado en 1954. A continuación, Griffin y Cols, realizaron una serie de estudios en los que se evaluaba la localización y profundidad de la administración de cortisona y los efectos de variar los parámetros del ultrasonido sobre la sonoforesis de cortisona. Los autores de estos primeros estudios propusieron que el ultrasonido mejoraba el efecto de los fármacos, al ejercer presión sobre ellos impulsándolos a través de la piel. Sin embargo, debido a que el ultrasonido ejerce unos pocos gramos de fuerza, actualmente se piensa que éste aumenta la penetración transdérmica del fármaco al aumentar la permeabilidad del estrato corneo gracias a la cavitación. Esta teoría se ve apoyada por la observación de que se favorece la penetración del fármaco incluso cuando se utiliza el ultrasonido antes de aplicar el fármaco sobre la piel.<sup>5</sup>

En estudios en los que se han utilizado medios que transmiten el ultrasonido de forma eficaz, se ha observado una mejora de la penetración transdérmica de fármacos diferentes a la hidrocortisona utilizando la sonoforesis.

En una comparación in vitro de la penetración del ibuprofeno a través de la piel humana con ultrasonido o con un calentamiento similar, utilizando un agente por conducción, se observó que la mejora de la penetración transdérmica del fármaco gracias al ultrasonido no era solo el resultado de los efectos térmicos del ultrasonido. La penetración del fármaco aumentaba tanto con la aplicación de calentamiento por conducción como con la aplicación de ultrasonido; sin embargo, el aumento producido por el ultrasonido era significativamente mayor que el producido por el calentamiento solo.<sup>5</sup>

Al día de hoy, los resultados de los diferentes estudios respaldan el uso del ultrasonido para facilitar la penetración transdérmica de los fármacos, como se hace mención en los antecedentes de este trabajo de investigación, existen muchos estudios que muestran la efectividad de esta modalidad terapéutica en diferentes afecciones del sistema músculo esquelético. Los parámetros de tratamiento que tienen más probabilidades de ser eficaces son modo pulsátil, para evitar el calentamiento en cualquier problema inflamatorio, una intensidad de entre 0,5 y 0,75 W/cm<sup>2</sup> y una duración de entre 5 y 10 minutos, más sin embargo para los casos de evolución crónica puede utilizarse el modo continuo.<sup>5</sup>

Esta modalidad de tratamiento será aplicada en el Hospital Nacional de Nueva Guadalupe que fue inaugurado en 1988 como Centro de Salud y está ubicado en la entrada de la Ciudad de Nueva Guadalupe, aproximadamente un kilómetro de la carretera panamericana, lo cual lo convierte en el Centro hospitalario de mayor accesibilidad para las ciudades de Chinameca, Lolotique, Moncagua, Jucuapa y de otros municipios aledaños incluso para otras ciudades que no pertenecen a esta área de influencia.

En el año de 1997 se le otorga la categoría de Hospital Nacional, su estructura organizativa se integra por la Dirección, Departamentos y por la División Administrativa.

Se considera un Hospital Nacional de segundo nivel de atención con capacidad instalada de 70 camas, proporcionando servicios de medicina interna, cirugía, pediatría, gineco-obstetricia, consulta de emergencia, consulta general, consulta especializada.

En 1994, en el marco de la reconstrucción nacional de El Salvador se creó e implemento un proyecto en beneficio de los lisiados de guerra, realizado por el programa PROLIS. Dicho programa realizó la ampliación y equipamiento del área de fisioterapia del Hospital Nacional de Nueva Guadalupe, beneficiando a la población en general que solicita tratamiento en rehabilitación física. Y pone a su servicio áreas de: electroterapia, hidroterapia y gimnasio, actualmente cuenta con 2 recursos humanos brindando atención de fisioterapia.

El Hospital Nacional de Nueva Guadalupe tiene como atribución la provisión de servicios de salud integrales en la promoción, prevención, curación y rehabilitación en la atención ambulatoria especializada y encamamiento en las áreas básicas de medicina, pediatría, cirugía y gineco-obstetricia; complementados con el primer nivel de atención a través del sistema referencia-retorno<sup>6</sup>.

## **1.2 ENUNCIADO DEL PROBLEMA.**

De la problemática descrita anteriormente se deriva el siguiente enunciado:

¿Será efectiva la aplicación de Sonoforesis en pacientes con diagnóstico de Cervicalgia que asisten al Hospital Nacional de Nueva Guadalupe en el periodo de mayo a junio, año 2019?

### **1.3 JUSTIFICACIÓN DE LA INVESTIGACIÓN.**

La cervicalgia es una enfermedad que se caracteriza por dolor de variable intensidad en la región posterior del cuello que puede irradiarse y llegar a ser limitante para la actividad.

Este tipo de algias generalmente es de origen mecánico, ocasionado por posturas mantenidas de cabeza y/o brazos, por sostener o cargar pesos de forma estática, realizar movimientos repetitivos de la columna cervical, o los miembros superiores, y también por no realizar pausas o descansos en el trabajo. (Saavedra Hernández, 2012).<sup>1</sup>

Últimamente incrementa su frecuencia en consultas médicas, se ha publicado que alrededor del 50% de la población general presenta el trastorno en algún momento de la vida.<sup>2</sup>

Aunque la tendencia es que el dolor cervical se incremente con la edad, llama la atención el número importante de personas entre la tercera y quinta década de vida que ya presentan esta afección, siendo aún jóvenes y en edad económicamente activa. Por lo cual es de suma importancia el tratamiento de los problemas que puedan presentarse a este nivel para que la persona afectada pueda realizar todas sus actividades de la vida diaria con suma normalidad y satisfacción sin presentar ningún tipo de dolor<sup>3</sup>

Una de las modalidades utilizadas en el tratamiento de esta patología es la sonoforesis, con la cual al ser aplicada en la zona tratada produce una serie de efectos biológicos, que incluyen: Vasodilatación de la zona con hiperemia y aumento del flujo sanguíneo, incremento del metabolismo local, con estimulación de las funciones celulares y de la capacidad de regeneración tisular, Incremento de la flexibilidad de los tejidos ricos en colágeno, con disminución de la rigidez articular y de la contractura, efecto antiálgico y espasmolítico, son los más útiles en cuanto a indicaciones se refiere<sup>5</sup>.

Todo esto favorece la recuperación de la patología debido a beneficios como: disminución del dolor, disminución de la inflamación, relajación de las fibras musculares.

En vista de lo descrito anteriormente la presente investigación buscó describir las diferentes causas y sintomatología de cervicalgia, así como demostrar la efectividad de la aplicación de sonoforesis como parte del tratamiento fisioterapéutico siendo beneficiados los pacientes con diagnóstico de cervicalgia atendidos en el hospital nacional de nueva Guadalupe, año 2019.

## **1.4 OBJETIVOS DE LA INVESTIGACION.**

### **1.4.1 OBJETIVO GENERAL.**

- Comprobar la efectividad de la sonoforesis en pacientes con diagnóstico de cervicalgia atendidos en el Hospital Nacional de Nueva Guadalupe en el periodo de mayo a junio, año 2019.

### **1.4.2 OBJETIVOS ESPECIFICOS.**

- Identificar las causas de Cervicalgia en la población en estudio.
- Comprobar si el método en estudio disminuye el dolor en pacientes con Cervicalgia.
- Demostrar si la aplicación de la sonoforesis es efectiva para disminuir espasmos musculares en pacientes con cervicalgia.

## **2. MARCO TEORICO**

### **2.1 BASE TEORICA**

#### **2.1.1 ANATOMIA DE LA COLUMNA VERTEBRAL**

La columna vertebral, espina dorsal o el raquis es una compleja estructura osteofibrocartilaginosa articulada y resistente, en forma de tallo longitudinal, que constituye la porción posterior e inferior del esqueleto axial. La columna vertebral es un conjunto de huesos situados (en su mayor extensión) en la parte media y posterior del tronco, y va desde la cabeza (a la cual sostiene), pasando por el cuello y la espalda, hasta la pelvis a la cual le da soporte.<sup>8</sup>

#### **REGIONES DE LA COLUMNA**

La columna vertebral consta de cinco regiones, contando con 33 vértebras, dividiéndose en:

- Región cervical (7 vértebras, C1-C7)
- Región torácica (12 vértebras, T1-T12)
- Región lumbar (5 vértebras, L1-L5)
- Región sacra (5 vértebras, S1-S5)
- Región coxígea (4 vértebras, inconstantes)

Cada región tiene una serie de características propias, las cuales se van superponiendo en aquellas vértebras cercanas a la otra zona (como por ejemplo C7, T12 o L5). (Ver figura 1).

#### **REGIÓN CERVICAL**

Existen siete huesos cervicales, con ocho nervios espinales, en general son pequeños y delicados. Sus procesos espinosos son cortos (con excepción de C2 y C7, los cuales tienen procesos espinosos incluso palpables). Nombrados de cefálico a caudal de C1 a C7, Atlas (C1) y Axis (C2), son las vértebras que le permiten la movilidad del cuello. En la mayoría de las situaciones, es la articulación atlanto-occipital que le permite a la cabeza moverse de arriba a abajo, mientras que la unión atlanto-axoidea le permite al cuello moverse y girar de izquierda a derecha. En el axis se encuentra el primer disco intervertebral de la columna espinal.<sup>8</sup>

Las vértebras cervicales poseen el foramen transverso por donde transcurren las arterias vertebrales que llegan hasta el foramen magno para finalizar en el polígono de Willis (Ver figura 2). Estos forámenes son los más pequeños, mientras que el foramen vertebral tiene forma triangular. Los procesos espinosos son cortos y con frecuencia están

bifurcados (salvo el proceso C7, en donde se ve claramente un fenómeno de transición, asemejándose más a una vértebra torácica que a una vértebra cervical prototipo).

En la región cervical, es posible distinguir dos partes:

-Columna cervical superior: formada por los cóndilos occipitales, atlas (C1) y carillas articulares superiores del axis (C2). Hacen movimientos cibernéticos, de ajuste con 3 grados de movimiento.

-Columna cervical baja: desde las carillas articulares inferiores del axis (C2) hasta la meseta superior de T1. Van a realizar dos tipos de movimientos: flexión extensión y movimientos mixtos de inclinación-rotación. Esta región requiere mucha movilidad, protege al bulbo raquídeo y la médula espinal. También estabiliza y sostiene la cabeza que representa el 10 % del peso corporal.<sup>8</sup>

Ambas partes de la columna cervical se van a complementar entre sí para realizar movimientos puros de rotación, inclinación o flexión extensión de la cabeza.

## **REGIÓN TORÁCICA**

Los doce huesos torácicos y sus procesos transversos tienen una superficie para articular con las costillas. Alguna rotación puede ocurrir entre las vértebras de esta zona, pero en general, poseen una alta rigidez que previene la flexión o la excursión excesiva, formando en conjunto a las costillas y la caja torácica, protegiendo los órganos vitales que existen a este nivel (corazón, pulmón y grandes vasos). Los cuerpos vertebrales tienen forma de corazón con un amplio diámetro Antero Posterior. Los forámenes vertebrales tienen forma circular.

## **REGIÓN LUMBAR**

Las cinco vértebras tienen una estructura muy robusta, debido al gran peso que tienen que soportar por parte del resto de vértebras proximales. Permiten un grado significativo de flexión y extensión, además de flexión lateral y un pequeño rango de rotación. Es el segmento de mayor movilidad a nivel de la columna. Los discos entre las vértebras construyen la lordosis lumbar (tercera curva fisiológica de la columna, con concavidad posterior).

## **REGIÓN SACRA**

Son cinco huesos que en la edad madura del ser humano se encuentran fusionadas, sin disco intervertebral entre cada una de ellas.

## **COXIS**

En general, son cuatro vértebras (en casos más raros puede haber tres o cinco) sin discos intervertebrales.<sup>8</sup>

## **FUNCIONES DE LA COLUMNA VERTEBRAL**

Biomecánicamente hablando, la columna vertebral tiene dos grandes funciones:

En primer lugar, es un pilar que sostiene el tronco, y mientras más inferior (lumbar), más centralizado está con respecto de los demás componentes, para soportar mejor la carga del hemicuerpo que queda sobre esta zona.

En segundo lugar, la columna protege a dos de los principales elementos del sistema nervioso central, que son la médula espinal, alojada en su canal raquídeo y, puesto que éste comienza en el agujero magno occipital, también al bulbo raquídeo.

Por supuesto, no podemos olvidar la importancia de una columna articulada que permite el movimiento del tronco y la diferencia que aporta esta capacidad con otras especies que es la bipedestación.<sup>8</sup>

## **ANATOMIA DE LA MUSCULATURA CERVICAL**

Son una serie de estructuras responsables no sólo de unir la cabeza con el resto del cuerpo, sino también de proveer el amplio rango de movimientos de los que es capaz sin que se lesionen las delicadas estructuras que discurren por él.<sup>15</sup>

Todos los músculos del cuello son músculos largos y delgados que actúan en grupos sinérgicos, agónicos y antagonicos para lograr el amplio rango de movimientos de la cabeza.

Los músculos del cuello se pueden dividir en dos grandes grupos: los músculos de la región anterior (por delante de los cuerpos vertebrales) y los músculos de la región posterior (o músculos de la nuca), los cuales se encuentran por detrás de las vértebras en relación con las apófisis vertebrales.

A su vez los músculos de la región anterior se dividen en varios subgrupos según su ubicación y profundidad:

- Grupo profundo medio (en relación directa con los cuerpos vertebrales).
- Grupo profundo lateral.
- Músculos infrahioideos (línea media anterior).

- Músculos suprahioides (línea media anterior).
- Grupo de los músculos anterolaterales.
- Músculos supraaponeuróticos (los más superficiales).

Los músculos de la región posterior se disponen en cuatro planos desde la profundidad a la superficie:

- Plano profundo.
- Plano de los complejos.
- Plano del esplenio y angular.
- Trapecio.

### **MÚSCULOS DE LA REGIÓN ANTERIOR**

Estos son músculos muy potentes y su función es literalmente mantener la cabeza unida al cuello; además, permiten los movimientos de flexión y extensión de la columna cervical (inclinación lateral y rotación).

Además, a veces funcionan como músculos accesorios de la respiración, como el caso de los escalenos cuando toman su punto fijo en las vértebras cervicales y su punto móvil en su inserción costal.

### **MÚSCULOS DE LA REGIÓN POSTERIOR**

Son músculos extensores muy poderosos, ya que sostienen el peso de la cabeza.

## 2.1.2 CERVICALGIA

El dolor cervical (Cervicalgia) abarca desde un leve malestar hasta un dolor quemante e intenso. La Cervicalgia puede ser debido a una lesión, a un problema muscular o mecánico, a un pinzamiento nervioso causado por la protrusión de uno de los discos situados entre las vértebras o debido a una cervicoartrosis.<sup>10</sup>

En la mayoría de los casos la cervicalgia no es grave, si bien en ocasiones es un signo de una enfermedad más seria. El dolor cervical puede ser referido. Las lesiones del hombro, la artritis reumatoide y otras enfermedades reumáticas, algunas enfermedades del esófago o un ataque cardíaco con manifestaciones poco habituales pueden ser algunas causas de dolor cervical reflejo. Un dolor cervical nocturno que se acompaña de fiebre o pérdida de peso puede indicar la existencia de un tumor o una infección<sup>13</sup>

### CAUSAS DE CERVICALGIA

Las causas del dolor cervical son numerosas. Se puede presentar como episodios agudos, es decir, que surgen súbitamente, o crónicos, cuando los daños se producen lentamente.<sup>13</sup>

La cervicalgia suele ser el resultado de sobrecarga muscular o lesión nerviosa de los nervios que salen desde la médula espinal, en el espacio de la columna cervical, y que se dirigen hacia los brazos. Estas sobrecargas o lesiones pueden tener, a su vez, distintas causas.<sup>13</sup>

**Sobrecarga o distensión de la musculatura cervical:** La sobrecarga, los esfuerzos, la fatiga y las contracturas de los músculos cervicales dan lugar a cervicalgia. También, se originan con motivo de tensiones de la musculatura del cuello, que pueden surgir por una mala posición al estar sentado o acostado. También lo provoca el estrés.<sup>13</sup>

Si la lesión es constante y repetida, también pueden lesionarse los discos intervertebrales y las propias vértebras, y producirse una lesión nerviosa. Los traumatismos también son causa de cervicálgia de origen muscular.<sup>13</sup>

**Enfermedades o lesiones neurológicas (por ejemplo, neuralgia pléxica):** La lesión de las articulaciones intervertebrales dará lugar a lesión nerviosa por pinzamiento del nervio cuando sale de la médula espinal hacia las extremidades superiores. El envejecimiento, las enfermedades reumáticas y los traumatismos pueden acabar produciendo una hernia discal, dando lugar a la irritación de los nervios a los que afecta y, por tanto, a la aparición de dolor cervical.<sup>13</sup>

### **Enfermedades frecuentes de la columna cervical**

Cualquiera de las estructuras de la columna vertebral puede padecer enfermedad o lesión. Tanto el hueso de las vértebras cervicales como los discos intervertebrales y los tejidos blandos, músculos y ligamentos de la zona pueden estar afectados y producir dolor. Sin embargo, las enfermedades más frecuentes y en las que hay que pensar primero como causa de una cervicalgia son las siguientes:<sup>13</sup>

**Enfermedades del disco intervertebral cervical:** Los discos intervertebrales cervicales se lesionan como consecuencia del envejecimiento, por un movimiento brusco como en el latigazo cervical, una mala postura o enfermedades reumáticas.

La cervicalgia se presenta cuando el disco presiona el nervio o cuando la artrosis progresa hasta el punto de afectar a las articulaciones de la columna, produciendo la degeneración del disco intervertebral o el crecimiento de osteofitos que pueden irritar el nervio vecino.

Las enfermedades de los discos intervertebrales cervicales están marcadas típicamente por cervicalgia intermitente, seguida de dolor cervical intenso y, en ocasiones, dolor en el brazo. El dolor es suficientemente intenso para alterar el sueño de la persona. La irritación del nervio también suele producir entumecimiento o debilidad del brazo o el antebrazo, hormigueo en los dedos de la mano y problemas de coordinación de los movimientos. En los casos más avanzados y sin tratamiento se puede llegar a la parálisis.<sup>13</sup>

**Estenosis cervical:** es el estrechamiento del canal vertebral, que puede lesionar la médula espinal. La causa más frecuente es el proceso de envejecimiento. Los cambios degenerativos debidos al envejecimiento de los discos intervertebrales, el hueso de las vértebras y los ligamentos, son los que acaban estrechando el canal vertebral. Los síntomas de la estenosis cervical son la cervicalgia, la pérdida de fuerza y sensibilidad en las manos, la incapacidad de caminar a paso rápido, el deterioro de los movimientos finos de las manos y los espasmos musculares en las piernas.<sup>13</sup>

**Artrosis:** es una enfermedad reumática que afecta preferentemente a la columna vertebral. Entre sus síntomas se encuentran el dolor que irradia al hombro o la zona entre los hombros. Este dolor es peor a primera hora de la mañana, mejora durante el día y vuelve a empeorar al final del día. Suele aliviarse con el reposo. Los pacientes que han padecido un latigazo cervical tienen 6 veces mayor probabilidad de desarrollar artrosis cervical.<sup>13</sup>

**Traumatismos:** El latigazo cervical es uno de los traumatismos más frecuentes sobre el cuello. A menudo ocurre tras un accidente de coche, en el que un vehículo choca con otro por detrás. Entre sus síntomas se incluyen

la rigidez de cuello, el dolor de hombros y brazos, el dolor de cabeza, el dolor facial y el vértigo. El dolor de este traumatismo está producido por una combinación de hemorragia de los músculos del cuello, rotura de ligamentos o lesión de un disco intervertebral.<sup>13</sup>

Otras causas son:

- Osteoporosis
- Inflamación de las vértebras (espondilitis)
- Meningitis
- Enfermedades reumáticas (por ej. artritis reumatoide o espondilitis)
- Enfermedades vasculares (por ej. aneurisma aórtico)
- Tumores (por ejemplo, tumores óseos, linfoma)
- Malformaciones congénitas (torticolis congénita).<sup>11</sup>

### **SIGNOS Y SINTOMAS DE CERVICALGIA.**

Entre los signos y síntomas más comunes encontramos:

- Dolor de cuello: es una molestia en cualquiera de las estructuras del cuello, entre ellas, los músculos, los nervios, los huesos (vertebras), las articulaciones y los discos intervertebrales. Cuando el cuello duele, es posible que tenga dificultad para moverlo, especialmente para moverlo hacia un lado. Muchas personas describen esto como tener cuello rígido.

Rigidez y tensión en esta zona del cuello: ocurre cuando la cabeza se gira hacia un lado y prácticamente es imposible girar el cuello hacia el otro lado. El paciente siente dolor en el cuello del lado izquierdo o derecho, pero no en ambas partes. El músculo Trapecio, ocupa prácticamente el centro de la columna vertebral a ambos lados, desde el cráneo hasta la última vértebra dorsal impide la elevación del hombro y la inclinación de la cabeza hacia el mismo lado que se contrae y limita los movimientos de rotación. (Ver figura 3). El Esternocleidomastoideo es un músculo grueso que se encuentra en la parte anterolateral del cuello que al verse afectado a ambos lados impide flexionar la cabeza, mientras que cuando está afectado de un lado limita la rotación de la cabeza hacia el lado contrario (Ver figura 4).

Los esplenios son los más superficiales de los músculos de la región posterior del cuello e incluyen el músculo esplenio de la cabeza y el músculo esplenio del cuello; ambos impiden la inclinación y rotación de la cabeza hacia el mismo lado (ver figuras 5 y 6)<sup>15</sup>.

- Parestesias: se define como la sensación anormal de los sentidos o de la sensibilidad general que se traduce por una sensación de hormigueo, adormecimiento. Los signos y síntomas característicos de la parestesia pueden ser permanentes o transitorios. Una lesión en el cuello, puede experimentar la sensación en cualquier sitio a lo largo del brazo o la mano.

- Cefaleas y mareos: es una situación clínica muy frecuente, aproximadamente entre un 70 y 90% de la población padece, como mínimo, un episodio de cefalea al año y una de las posibles causas es la patología o disfunción en la columna cervical. La presentación clínica que solemos encontrar es cefalea tensional con mareos.
- Inflamación: este signo produce que el dolor sea permanente en reposo o en movimiento.
- Espasmos musculares: Los espasmos musculares a menudo se presentan cuando un músculo está sobrecargado o lesionado. Algunos espasmos ocurren debido a que el nervio que se conecta a un músculo está irritado, por ejemplo, una hernia discal, El espasmo en el cuello (columna cervical) puede ser un signo de estrés. Cuando se presenta un espasmo muscular, el músculo se siente muy tenso y algunas veces se describe como un nudo. El dolor puede ser intenso.

Pueden encontrarse espasmos en los músculos: Largo del cuello, músculo alargado y muy delgado que de forma unilateral impide la inclinación hacia el mismo lado y de forma bilateral la flexión del cuello (Ver figura 7); el Recto anterior mayor de la cabeza, es un músculo aplanado y triangular, que bilateralmente limita la flexión la cabeza; si el espasmo es unilateral limita la rotación hacia el lado correspondiente (Ver figura 8); los músculos escalenos, incluyen: escaleno anterior, medio y posterior estos dificultan la elevación de la costilla desde la región cervical y la inclinación de la columna cervical. (Ver figuras 9, 10 y 11); músculo intertransverso del cuello, de forma unilateral impide la inclinación de la cabeza hacia el mismo lado y de forma bilateral la extensión o hiperextensión de cuello (Ver figura 12); músculo recto lateral de la cabeza, limita la inclinación de la columna cervical (ver figura 13)<sup>15</sup> Otros músculos que pueden presentar espasmos son el trapecio y el esternocleidomastoideo, lo cual limita la función de los movimientos en los que participan.

Es poco frecuente encontrar espasmos en los músculos de la región anterior del cuello<sup>12</sup>, los cuales se dividen en músculos infrahioideos que incluyen: el Esternotiroideo, Tirohioideo, Esternocleidohioideo y Omohioideo estos se encargan de bajar la laringe y el hueso hioides (ver imágenes 14, 15, 16 y 17) y en músculos suprahioideos los cuales incluyen: el Genihioideo, Milohioideo, Digástrico, Estilohioideo los cuales son elevadores del hueso hioides y participan en la apertura bucal (ver figuras 18, 19, 20 y 21)<sup>15</sup>

## **CLASIFICACION**

**CERVICALGÍA MECÁNICA:** (cervico-artrosis, por alteración discal, músculo tendinosa). El dolor mecánico empeora con la movilización y mejora con el reposo funcional. Suele permitir el descanso nocturno. En muchas ocasiones puede identificarse una causa desencadenante. Generalmente el dolor es intermitente y se relaciona con la actividad. El dolor cervical por artrosis se da solo cuando la artropatía degenerativa es importante. La causa más frecuente de cervicalgia mecánica se debe a contractura muscular, la cual se define como una contracción continuada involuntaria del músculo o de alguna de sus fibras, debido a un esfuerzo continuado, se produce porque un músculo aumenta su tensión, por consiguiente, hay un acortamiento de sus fibras o simplemente por el aumento del tono muscular, que ha pasado de un estado de reposo a uno de trabajo.

**CERVICALGÍA NO MECÁNICA:** (infecciosa, tumoral, inflamatoria, de origen extra cervical). Es mucho menos frecuente. Incluye un diagnóstico diferencial mucho más complejo y amplio. No cede con el reposo funcional de la columna cervical. Puede interrumpir el descanso nocturno.

### **SEGÚN EL TIEMPO DE EVOLUCION:**

- a) Cervicalgia aguda (menos de 6 semanas)
- b) Cervicalgia subagudo (entre 6 semanas y 3 meses)
- c) Cervicalgia crónica (superior a 3 meses)

### **2.1.3 ULTRASONIDO**

Son las ondas mecánicas que tienen una frecuencia superior a los 16.000 Hz, aunque los utilizados en medicina son, habitualmente, de frecuencia superior a 0,5 Megahercios (MHz). Suelen oscilar entre 0,5 y 3 MHz para su uso terapéutico y entre 1 y 10 MHz en ecografía.<sup>14</sup>

#### **EQUIPO**

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.<sup>14</sup>  
Medio de contacto: es el medio que se requiere para la transmisión del ultrasonido entre la cabeza de tratamiento y el cuerpo del paciente, los medios que más se usan son<sup>14</sup>

- Geles acuosos (son los más adecuados).
- Aceites.
- Pomadas.
- Emulsiones de agua de aceite.

Estos medios deben ser estériles, no muy líquidos, que no se absorban rápido por la piel, ni provoquen irritación o enfriamiento de esta, químicamente inertes, carentes de microburbujas y con buenas propiedades de propagación.<sup>14</sup>

#### **MECANISMO DE ACCION DEL ULTRASONIDO**

La onda sónica es longitudinal y requiere de un medio elástico para su propagación (Todos los medios son elásticos, excepto el vacío). En el cuerpo provoca compresión y expansión de los tejidos, provocando grandes cambios de presión. Pero este haz sónico al penetrar va siendo atenuado por la absorción de energía de algunos tejidos como el músculo, tendón y cartílago (esta absorción dependerá de la frecuencia del haz, a menor frecuencia menos absorción, y por consiguiente mayor profundidad) y perdiendo intensidad, mientras que otros producen reflexión del haz, como sucede al llegar al hueso (esta reflexión del haz provoca que puedan aparecer efectos fuera de la dirección del haz).

Esto provoca que la energía reflejada entre de nuevo en la capa tisular y sea nuevamente atenuada por absorción en el límite de la piel, pero el aire le ejerce reflexión de un 100% y rebota de nuevo hacia el tejido óseo. Esto hace incidentes y reflejado se pueden superponer conduciendo a 2 movimientos ondulatorios que pueden atenuarse o intensificarse entre sí, aumentando su intensidad, sobre todo si la capa tisular que cubre el hueso es fina o absorbe poca energía (muñecas, tobillo, rotula), donde puede causar dolor y calor por

irritación del periostio, por lo que habrá que mover la cabeza de la zona de tratamiento para evitarlo.<sup>14</sup>

## **FORMAS DE APLICACION**

**Acoplamiento directo:** el cabezal se aplica sobre la piel limpiándola previamente con jabón o alcohol al 70%. Se debe aplicar gel de contacto

**Acoplamiento subacuático:** esta modalidad se utiliza para el tratamiento de superficies irregulares y áreas dolorosas. El recipiente para realizar el tratamiento debe ser amplio y de plástico porque produce pocas reflexiones, no emplearlo en tanques terapéuticos metálicos ya que se producen reflexiones, el agua tiene que ser hervida o desgasificada, la temperatura debe ser 36° o 37°.

**Acoplamiento mixto:** para el tratamiento de regiones cóncavas o que no puedan ser tratadas mediante el método subacuático 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. se sitúa el cabezal a 3 cm de distancia de la zona a tratar, manteniéndolo en movimiento.<sup>14</sup>

## **FRECUENCIA**

La frecuencia se expresa en MHz esta puede ser de 1 o 3 MHz, en dependencia del tejido a tratar si tenemos en cuenta que:

La frecuencia de 1 MHz penetra hasta 3 o 4 cm de profundidad ya que la absorción es poca por lo que se utilizan para patologías profundas.

La frecuencia de 3 MHz penetra  $\pm 1$  cm ya que la absorción es muy alta por lo que se utilizaran en patologías superficiales.<sup>14</sup>

## **INTENSIDAD**

La intensidad o potencia se expresa en  $w/cm^2$ , pero en dependencia del efecto que deseamos lograr se puede utilizar de la siguiente manera: Para la cicatrización de los procesos inflamatorios, los efectos no térmicos a baja frecuencia suelen producir una respuesta celular favorable; sin embargo, el modo continuo con intensidades mayores de 2  $W/cm^2$  puede retardar el proceso de reparación. De forma esquemática, para ultrasonidos continuos puede establecerse:

0,3  $W/cm^2$  (intensidad baja)

0,3-1,2  $W/cm^2$  (intensidad media)

1,2-2  $W/cm^2$  (intensidad alta)

La intensidad estará en dependencia del tipo de emisión, así para el continuo se utilizarán intensidades bajas ya que genera mucho calor, y para el pulsátil se utilizan intensidades más altas ya que el calor generado es poco.<sup>14</sup>

## TIPOS DE EMISION

**Continua:** el haz no se interrumpe por lo que genera calor por lo que las intensidades a utilizar deben ser bajas este tipo de emisión está indicada para trastornos crónicos donde buscamos mejorar circulación local.

**Pulsátil:** el haz se interrumpe en forma de pulsaciones este tipo de emisión está indicada en trastornos agudos, por su efecto relajador, debido a esta pulsación los efectos mecánicos son más pronunciados, permitiendo intensidades más altas, los periodos de repetición pueden ser:

1:5 (2 mseg. De impulso y 8 mseg de pausa)

1:10 (1 mseg de impulso y 9 mseg de pausa)

1:20 (0,5 mseg de impulso y 9,5 mseg pausa).<sup>14</sup>

## EFFECTOS BIOLOGICOS

Estos efectos se consideran una respuesta fisiológica a las acciones mecánicas y térmicas (Ver figura 22).

1. 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.
2. Relajación muscular por eliminación de los estimulantes tisulares, de las fibras nerviosas aferentes.
3. Aumento de la permeabilidad de la membrana, forzando el fluido tisular a través de esta, haciendo que el pH se haga menos ácido (efecto antiácido), de gran utilidad en el tratamiento del reumatismo de partes blandas donde hay acidosis tisular.
4. Aumento de la regeneración tisular sobre todo con el efecto mecánico el cual produce un flujo de partículas con movimiento libre.
5. Reducción del dolor debido a la mejoría de la circulación tisular, normalización del tono muscular, reducción de la tensión tisular, estimulación de las fibras nerviosas aferentes y reducción del pH.<sup>14</sup>

#### 2.1.4 SONOFORESIS

La sonoforesis es un sistema de transporte transdérmico, que utiliza los ultrasonidos para facilitar la penetración de los medicamentos aplicados tópicamente con la ventaja de la doble acción terapéutica: la del ultrasonido y la del medicamento.<sup>5</sup>

El objetivo es que el ultrasonido aumente la absorción del fármaco a través de la piel, administrando así el fármaco para efectos locales o sistémicos. La administración evita también el dolor, el trauma y el riesgo de infección asociado con la inyección, y permite la administración a un área mayor de la que se puede conseguir mediante una inyección.<sup>5</sup>

Como técnica de aplicación, para la sonoforesis, se utiliza el contacto directo y la onda pulsátil. Es suficiente colocar una pequeña cantidad del medicamento elegido sobre la piel y agregar el gel de acoplamiento. El cabezal debe moverse en pequeños círculos concéntricos. El tratamiento estándar debe durar entre 5 y 10 minutos, pasado este tiempo se puede comprobar que el medicamento es totalmente absorbido por la piel y es capaz de penetrar hasta 6 cm de profundidad, lo cual resulta considerablemente superior al método clásico.<sup>5</sup>

Algunos medicamentos se presentan en forma de pomadas que pueden administrarse fácilmente por vía ultrasónica. Otras sustancias en forma líquida pueden frotarse sobre la piel con un algodón antes de aplicar el gel como medio de contacto sobre la zona, o bien mezclarse con el gel antes de comenzar el tratamiento.<sup>5</sup>

## MÉTODO DE TRANSMISIÓN Y BENEFICIOS

La efectividad del transporte de medicamentos dependerá, del área que hay que tratar, de la hidratación de la piel, de la presencia de ácidos grasos, de la condición de la piel (sana o enferma) y de la edad del paciente. La piel humana cambia con los años. El estrato córneo es más seco en los ancianos que en los jóvenes, ya que con la edad se reduce la microcirculación y la cantidad de lípidos. Estos factores limitan la absorción de los medicamentos, puesto que la piel bien hidratada facilita la absorción de las sustancias hidrófilas y la reducción del flujo sanguíneo limita el transporte sistémico de medicamentos, por lo que se le debe indicar al paciente que aumente la ingesta de líquidos durante el periodo del tratamiento.<sup>5</sup>

Las moléculas de los medicamentos pueden penetrar en el epitelio transcelular o intercelular a través de los canales existentes entre las células, pero la difusión es más fácil a través de los folículos capilares, las glándulas sebáceas y los conductos sudoríparos. La aplicación de calor, previa a la administración de los medicamentos, puede dilatar los folículos y aumentar la energía cinética y el movimiento de las partículas en el área que hay que tratar, lo que facilita su absorción.<sup>5</sup>

Tanto los ultrasonidos continuos como los pulsátiles pueden aumentar la difusión de los medicamentos aplicados tópicamente. El calor generado aumenta la energía cinética de las moléculas, dilata los puntos de entrada de los folículos pilosos y las glándulas sudoríparas, y aumenta la circulación del área tratada, lo que permite una mayor difusión a través del estrato córneo. También la característica mecánica de las ondas sónicas aumenta la difusión de los medicamentos, ya que las vibraciones cambian el potencial de reposo o provocan modificaciones de la permeabilidad de la membrana.<sup>5</sup>

El estrato córneo es la capa superficial confinada de la piel que actúa como una barrera protectora, previniendo la entrada de materiales extraños al cuerpo a través de la piel. El ultrasonido puede cambiar la permeabilidad del estrato córneo mediante mecanismos térmicos y no térmicos. La difusión del fármaco a través del estrato córneo depende de los coeficientes de difusión y partición. Cuando la permeabilidad del estrato córneo de la piel aumenta, el fármaco difunde atravesándolo, debido a la diferencia en concentración a ambos lados de la piel.<sup>5</sup>

Una vez que el fármaco difunde a través del estrato córneo, su concentración en el punto de aplicación aumenta inicialmente y a continuación se distribuye a todo el cuerpo por la circulación sanguínea; por tanto, los terapeutas deben ser conscientes de que los fármacos administrados a través

de sonoforesis se convierten luego en sistémicos y por ello lesionan también la mucosa gástrica y que la contraindicación para la administración sistémica de estos fármacos son aplicables también para esta forma de administración. Se recomienda no administrar el fármaco por sonoforesis, si el paciente está recibiendo ya un fármaco del mismo tipo por otra vía de administración, porque en este caso se aumenta el riesgo de que aparezcan efectos adversos. Por ejemplo, si un paciente con artritis reumatoide o asma está tomando corticoesteroides por vía oral, no se debe administrar ningún esteroide por sonoforesis.<sup>5</sup>

Los tres medicamentos más utilizados en la sonoforesis son:

1. Anestésicos, como la lidocaína, que bloquean los receptores del dolor.  
**Lidocaína:** Anestésico local de tipo amida que provoca un bloqueo reversible en la conducción nerviosa por disminución de la permeabilidad de la membrana al ión sodio, lo que incrementa notablemente el periodo de recuperación tras la repolarización. Esta inhibición se manifiesta a través de los canales rápidos de sodio, disminuyendo la velocidad de despolarización y por ello, incrementando el umbral para la excitabilidad eléctrica.
2. Sustancias irritantes, como el mentol, también con el propósito de aliviar el dolor.  
**Mentol:** El mentol es un alcohol que aplicado sobre la piel dilata los vasos sanguíneos y provoca sensación de frío seguida por un efecto analgésico. También es utilizado como descongestionante nasal.
3. Antiinflamatorios no esteroideos, como la hidrocortisona y el diclofenaco sódico.

El medicamento que se utilizó es Diclofenaco sódico en gel tópico 1% el cual es un fármaco que funciona al bloquear el efecto de la enzima ciclooxigenasa (COX), que ayuda a producir un conjunto de sustancias llamado prostaglandinas (que se forman en zonas lesionadas e intervienen en la inflamación). Cuando el medicamento bloquea el efecto de la COX se producen menos prostaglandinas, por lo que cesan los malestares.

Aplicación de la técnica de sonoforesis: gel tópico de diclofenaco sódico 1% aplicar 2 – 4 g (5 – 10 cm) combinado con gel conductor tipo de emisión pulsátil, frecuencia 3 Mhz, intensidad de 0.3 W/cm<sup>2</sup> durante un tiempo de aplicación de 10 minutos (5 minutos a cada lado del área cervical).

Existen dos formas de este medicamento, el **diclofenaco sódico** y el **diclofenaco potásico**, que tienen el mismo principio activo y sólo cambia la sal en que se presentan.

**Diclofenaco en gel**, pomada y crema. Debe aplicarse sobre la piel limpia y seca. Para un mejor efecto se recomienda aplicarlo realizando movimientos suaves circulares. Se debe esperar a que sea absorbido antes de cubrir la zona tratada y no debe ser colocado sobre heridas o mucosas.

### **Diclofenaco gel tópico**

Diclofenaco sódico Gel 1%: Contiene: cada 100 gramo de Diclofenaco Gel Tópico contiene 1 g (1%) de diclofenaco sódico.

Propiedades e indicaciones: Este medicamento está indicado en el alivio sintomático local del dolor e inflamación. Diclofenaco Gel Tópico pertenece a una clase terapéutica que se denomina "antiinflamatorios no esteroideos" (AINEs), que son utilizados para aliviar el dolor y reducir la inflamación y edema en varias condiciones dolorosas que afectan las articulaciones y músculos. Diclofenaco Gel Tópico está formulado especialmente para ser aplicado y frotado en la piel.

Las indicaciones terapéuticas del diclofenaco sódico son: Alivio local del dolor y la inflamación leves, pequeñas contusiones, golpes, distensiones, tortícolis u otras contracturas, lumbalgias y esguinces leves (torcedura).

Precauciones y advertencias: Aplicar Diclofenaco Gel Tópico solamente sobre la piel intacta; evitar la aplicación sobre la piel irritada o heridas abiertas, membranas mucosas o área genital. Así mismo, evitar la aplicación en los ojos o cerca de los mismos. Diclofenaco Gel Tópico no debe ser ingerido. La formulación contiene propilenglicol, el cual puede causar irritación en la piel de ciertas personas.

Reacciones secundarias: signos de alergia como urticaria o salpullido en la piel con ampollas. Esto podría suceder y afectar de 1 a 10 personas en 10,000. Dificultad respiratoria, esto podría suceder a menos de 1 persona en 10,000. Otras menos serias las cuales son leves, pasajeras e inofensivas como rash en la piel, picazón o comezón,

enrojecimiento de la piel comunes después del uso y afectar a 1 a 10 personas en 10,000.<sup>16</sup>

## **INDICACIONES DE SONOFORESIS**

- Afecciones dolorosas de las articulaciones, tendones, ligamentos y músculos.
- Afecciones traumáticas
- Artritis: inflamación de las articulaciones de los huesos.
- Tendinitis: inflamación de los tendones
- Tenosinovitis: es la inflamación del tendón y de la membrana sinovial que lo recubre.
- Bursitis: inflamación de la bursa.
- Luxaciones: es la separación permanente de las dos partes de una articulación.
- Lesión de meniscos: desgarre o ruptura de los meniscos
- Tortícolis: es un estado de contracción involuntaria de los músculos cervicales que hace que el cuello quede torcido o inclinado hacia el hombro y sea doloroso moverlo.

## **CONTRAINDICACIONES DE SONOFORESIS**

- Hipersensibilidad al fármaco o a cualquiera de los excipientes de la fórmula.
- Neoplasias.
- Durante el embarazo o menstruación en aplicaciones lumbares.
- En presencia de marcapasos, por la posibilidad de que se produzca un daño mecánico en el circuito.
- Tromboflebitis y trombosis venosa
- Aplicación estacionaria sobre una arteria, ya que puede producir lesión endotelial
- En ojos, gónadas y los implantes mamarios de silicona, por las reflexiones múltiples que se producen.
- Epífisis en crecimiento en niños.
- Inflamación aguda por infección.
- Isquemia.
- En polineuropatías, la aplicación sobre el nervio puede producir o agravar el bloqueo.<sup>5</sup>

## 2.2 DEFINICION DE TERMINOS BASICOS

**Acidosis tisular:** es un tipo de acidosis metabólica, caracterizada por aumento de la producción de ácido láctico como respuesta a la dificultad de utilización del oxígeno a nivel tisular, con aumento del hiato aniónico y disminución del bicarbonato.

**Actividad ortosimpática:** es aquella parte del sistema nervioso que regula las funciones vitales fundamentales que son en gran parte independientes de la consciencia y relativamente autónomo, es decir las funciones vegetativas (aparato cardiorrespiratorio, glándulas endocrinas, musculatura lisa, aparato pilo sebáceo y sudoríparo, etc.)

**Aponeurosis:** membrana conjuntiva que recubre los músculos y sirve para fijarlos a otras partes del cuerpo.

**Artropatía degenerativa:** es la alteración destructiva de los cartílagos y el aparato cápsulo-ligamentario de las articulaciones que revela un proceso degenerativo, no inflamatorio, acompañado a menudo de proliferación ósea en el borde de la articulación afectada.

**Cóndilos occipitales:** procesos redondeados que se encuentran a cada lado del foramen magnum, se unen con la primera vértebra de la columna.

**Fusiforme:** los objetos u organismos en forma de huso, es decir, con forma alargada, elipsoide, y con las extremidades más estrechas.

**Hiperemia:** aumento de sangre en un órgano o en una parte de este.

**Neuralgia plexica:** es un síntoma provocado por un fallo del sistema nervioso consistente en un trastorno sensitivo o dolor sin que la función motora se vea afectada, si afecta a los nervios periféricos provoca una alteración de la zona inervada correspondiente al nervio.

**Osteofitos:** son protuberancias óseas que surgen en las vértebras de la columna causando dolor intenso en la espalda y hormigueo que puede surgir en los brazos o piernas

**Polígono de Willis:** es una estructura heptagonal presente en el cerebro dicha estructura está formada por la unión de las diferentes arterias que irrigan al cerebro.

**Protrusión:** se refiere a la acción que realiza un órgano cuando sobresale de su ubicación normal o se mueve más allá de sus límites.

### **3. SISTEMA DE HIPOTESIS**

#### **3.1 HIPOTESIS DE TRABAJO**

**Hi:** La Sonoforesis es efectiva para la recuperación de pacientes con diagnóstico de Cervicalgia que asisten al Hospital Nacional de Nueva Guadalupe, en el periodo de mayo a junio, año 2019.

#### **3.2 HIPOTESIS NULA**

**H<sub>0</sub>:** La Sonoforesis no es efectiva para la recuperación de pacientes con diagnóstico de Cervicalgia que asisten al Hospital Nacional de Nueva Guadalupe, en el periodo de mayo a junio, año 2019.

### 3.3 OPERACIONALIZACION DE LAS HIPOTESIS EN VARIABLES

HIPOTESIS	VARIABLES	DEFINICION CONCEPTUAL	DEFINICION OPERACIONAL	INDICADORES
<b>Hi:</b> La Sonoforesis es efectiva en pacientes con diagnóstico de Cervicalgia que asisten al Hospital Nacional de Nueva Guadalupe en el periodo de mayo a junio, año 2019.	<b>V1:</b> Sonoforesis	La sonoforesis es una técnica que utiliza los ultrasonidos para facilitar la penetración de los medicamentos aplicados tópicamente con la ventaja de la doble acción terapéutica: la del ultrasonido y la del medicamento.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Técnica de aplicación por contacto directo</li> <li>- Emisión: pulsátil</li> <li>- Frecuencia: 3 Mhz</li> <li>- Intensidad: 0,3 W/cm<sup>2</sup></li> <li>- Tipo de medicamento: Antiinflamatorio en gel.</li> <li>- Tiempo de aplicación: 10 minutos</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Vasodilatación y aumento del flujo sanguíneo.</li> <li>- Incremento del metabolismo local.</li> <li>- Incremento de la flexibilidad de los tejidos</li> <li>- Efecto antiálgico y espasmolítico</li> </ul>
	<b>V2:</b> Cervicalgia	El dolor cervical abarca desde un leve malestar hasta un dolor quemante e intenso. La cervicalgia puede ser debido a una lesión, a un problema muscular o mecánico, a un pinzamiento nervioso causado por la protrusión de uno de los discos situados entre las vértebras o debido a una cervicoartrosis	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Evaluación física de paciente con cervicálgia.</li> <li>- Test postural</li> <li>- Radiografías</li> <li>- Resonancia magnética.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Dolor</li> <li>- Inflamación</li> <li>- Espasmos musculares</li> <li>- Parestesias</li> <li>- Limitación articular</li> </ul>

## 4. DISEÑO METODOLOGICO.

### 4.1 TIPO DE INVESTIGACION

Según el tiempo de ocurrencia de los hechos y registro de la información del estudio puede ser:

**PROSPECTIVO:** nos permite orientarse al conocimiento de la causa del problema a investigar, todos los aspectos concernientes al objeto de estudio y sus efectos.

Según el periodo y secuencia de estudio:

**TRANSVERSAL:** este estudio nos permite hacer un corte en el tiempo, en un periodo de tres meses.

Según el análisis y alcance de los resultados el estudio puede ser:

**DESCRIPTIVO:** este estudio nos permite determinar la situación de las variables que se van a estudiar; así como la secuencia del problema y en quienes y donde se está presentando.

### 4.2 POBLACION

La población está constituida por las personas diagnosticadas con cervicalgia que asisten al Hospital Nacional de Nueva Guadalupe, durante el periodo de Mayo a Junio del año 2019

### 4.3 MUESTRA

La muestra de la investigación estuvo formada por 10 pacientes con diagnóstico de cervicalgia de ambos sexos entre las edades de 20 a 60 años, que ingresaron al Hospital Nacional de Nueva Guadalupe, durante el periodo de Mayo a Junio del año 2019

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

#### **4.3.1 CRITERIOS DE INCLUSION**

- Pacientes de ambos sexos.
- Entre las edades de 20 a 60 años.
- Con diagnóstico de cervicalgia.
- Que estén de acuerdo en colaborar.

#### **4.3.2 CRITERIOS DE EXCLUSION**

- Personas que no estén dispuestas a colaborar.
- Presencia de heridas abiertas.
- Pacientes epilépticos.
- Pacientes con hernia discal.
- Mujeres en estado de embarazo.

#### **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 TECNICAS E INSTRUMENTOS DE RECOPIACION DE DATOS**

Las técnicas e instrumentos de recopilación de datos que se utilizaron son:

##### **DOCUMENTAL.**

En esta se utilizó:

**DOCUMENTAL BIBLIOGRAFICO:** se da la recolección de datos por medio de diferentes libros, tesis y diferentes sitios electrónicos que pueden ser fundamentales para realizar en su mayor parte el marco teórico.

##### **DE CAMPO**

En esta se utilizó:

**LA OBSERVACION:** Se utilizó con el fin de detectar deformidades, inflamación u otros hallazgos necesarios que sean de relevancia para la investigación.

**EVALUACION FISICA:** se realizó evaluaciones desde el inicio del tratamiento hasta que se concluya la investigación.

#### **4.6 INSTRUMENTOS.**

**Objetivo de evaluación:** Conocer el estado físico, grado de afectación y limitaciones de los pacientes con diagnóstico de cervicalgia mecánica.

#### **HOJA DE EVALUACION FISICA (Ver anexo 1)**

#### **4.7 MATERIALES**

- Goniometro
- Compresas Húmedo Caliente
- Ultrasonido
- Gel conductor
- Medicamento en gel
- Crema
- Canapé
- Almohadas
- Toallas

#### **4.8 PROCEDIMIENTO**

##### **4.8.1 PLANIFICACION**

El desarrollo del trabajo se realizó como a continuación se detalla:

En primer lugar, se dio la elección del tema, con el coordinador encargado de la asesoría. Una vez elegido se dio paso a la recolección de la información sobre el tema, a través de fuentes bibliográficas, libros y sitios web.

Se realizaron varias reuniones grupales y luego con el docente asesor para iniciar la elaboración del perfil de investigación, se dieron indicaciones y nos reunimos para la recolección de información y redacción del perfil de investigación. Posterior a ello entregamos el perfil, el cual fue revisado por docente asesor, quien después nos hizo las correcciones necesarias. Luego el grupo investigador procedió a realizar reuniones para realizar correcciones del perfil de investigación.

Posteriormente se dio paso a la elaboración del protocolo de investigación, el docente asesor nos explicó cada paso a seguir para elaborar la teoría del protocolo de investigación. Se hicieron varias reuniones para recolectar la información e iniciar el proceso de redacción en un periodo aproximado de dos semanas posterior a la reunión con docente asesor (Ver anexo 2).

#### **4.8.2 EJECUCION**

La ejecución de la investigación se llevó a cabo en el Hospital Nacional de Nueva Guadalupe, con pacientes que presentan el diagnóstico de cervicalgia, en el periodo comprendido de Mayo a Junio, año 2019.

En la segunda etapa, se solicitó un permiso al Director del Hospital y a la jefe del área de fisioterapia de dicho establecimiento de salud, para proceder a la ejecución de la investigación.

Posteriormente se convocó a los pacientes a quienes se les explico en qué consistiría el tratamiento a aplicar y la importancia que tiene para mejorar su estado de salud, además se les informo sobre los días y hora en los cuales se planifico ejecutar, optando por los días martes y jueves en horarios de 1 a 3 de la tarde. Seguidamente se procedió a realizar de forma individual una evaluación inicial. El tratamiento fisioterapéutico se desarrolló en 10 sesiones y al finalizar el periodo de ejecución se le realizo de forma individual una evaluación final para determinar la eficacia del tratamiento. Al finalizar la ejecución, los pacientes organizaron un convivio como muestra de agradecimiento.

#### **4.8.3 PLAN DE ANALISIS.**

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 cervicalgia 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 en 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 de tratamiento fisioterapéutico y beneficios en la salud, al mejorar la calidad de vida del paciente con diagnóstico de cervicalgia.

#### **4.10 CONSIDERACIONES ETICAS.**

- 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.

## 5. PRESENTACION DE RESULTADOS.

En este capítulo se muestran los resultados de la investigación obtenidos en el proceso de ejecución, la cual fue realizada en el Hospital Nacional de Nueva Guadalupe.

La muestra del estudio estuvo conformada por 10 pacientes, de ambos sexos, entre las edades de 20 a 60 años, pudiendo comprobar que la técnica de sonoforesis es eficaz en la disminución de signos y síntomas de los pacientes con diagnóstico de cervicalgia.

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

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

**N**

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 TABULACION, ANALISIS E INTERPRETACION DE DATOS

### 5.2 RESULTADOS OBTENIDOS DE LA HOJA DE EVALUACION FISICA DIRIGIDA A LOS PACIENTES CON DIAGNOSTICO DE CERVICALGIA.

CUADRO N° 1

#### DISTRIBUCION DE LA POBLACION POR EDAD Y SEXO

<b>SEXO</b> <b>EDAD</b>	<b>F</b>	<b>%</b>	<b>M</b>	<b>%</b>
20 – 35	3	30	2	20
36 – 51	3	30	1	10
52 – 60	1	10	0	0
<b>TOTAL</b>	<b>7</b>	<b>70</b>	<b>3</b>	<b>30</b>

**Fuente:** Hoja de evaluación física

**F:** Femenino    **M:** Masculino

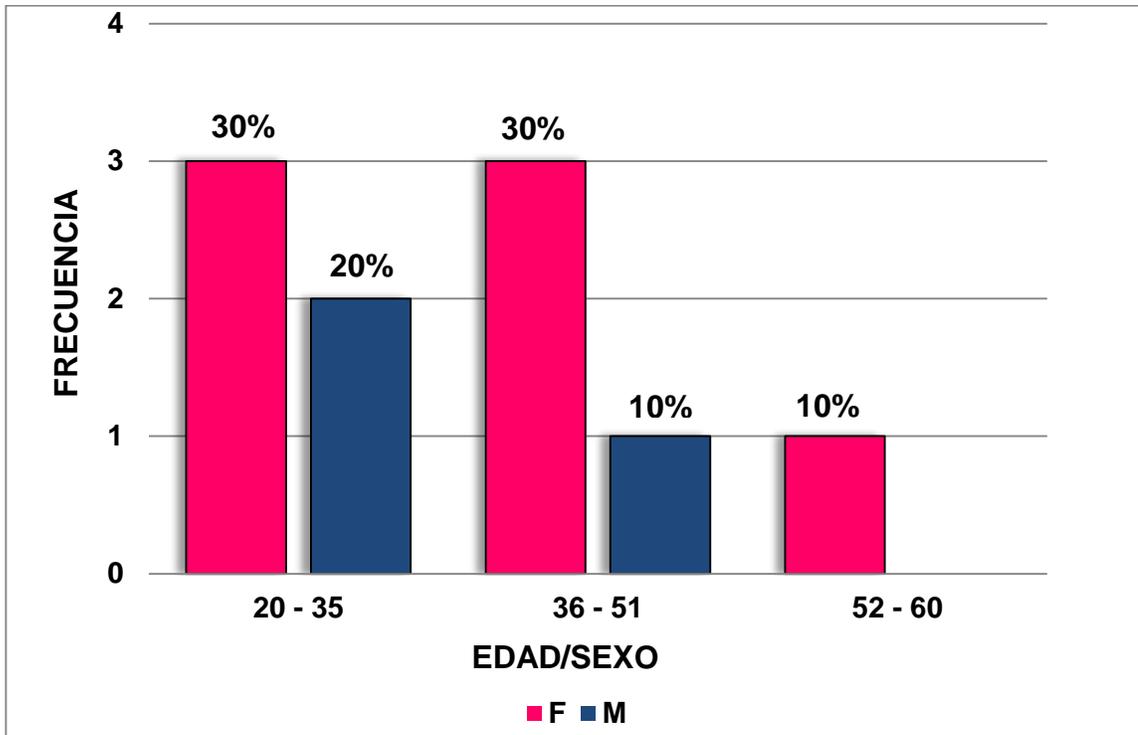
#### ANALISIS

El cuadro N° 1 clasifica la población de estudio de acuerdo a la edad y sexo, así de 20 – 35 años el 30% son del sexo femenino y el 20% de sexo masculino; en las edades de 36 – 51 años el 30% son del sexo femenino y el 10% del sexo masculino; mientras que en las edades de 52- 60 años el 10% restante es femenino.

#### INTERPRETACION

De acuerdo con los datos obtenidos de los pacientes con diagnóstico de cervicálgia que acudieron al tratamiento de la aplicación de sonoforesis se observó que hay un mayor índice entre las edades de 20 a 35 años en el sexo femenino, debido a que realizan doble labor; adoptar mala postura en horas de trabajo y realizar actividades domésticas.

**GRAFICA DE BARRA Nº 1**  
**RESULTADOS SEGÚN EDAD Y SEXO**



## CUADRO N° 2

### RESULTADOS SEGÚN LA OCUPACION DE LA POBLACION EN ESTUDIO

OCUPACION	FRECUENCIA	%
SECRETARIA	2	20
LIC. EN CIENCIAS JURIDICAS	2	20
LIC. EN LABORATORIO CLINICO	1	10
LIC. EN ADMINISTRACION DE EMPRESAS	1	10
INGENIERIA EN SISTEMAS	1	10
OFICINISTA	1	10
PANADERIA	1	10
ESTUDIANTE	1	10
<b>TOTAL</b>	<b>10</b>	<b>100</b>

**Fuente:** Hoja de evaluación física.

### ANALISIS

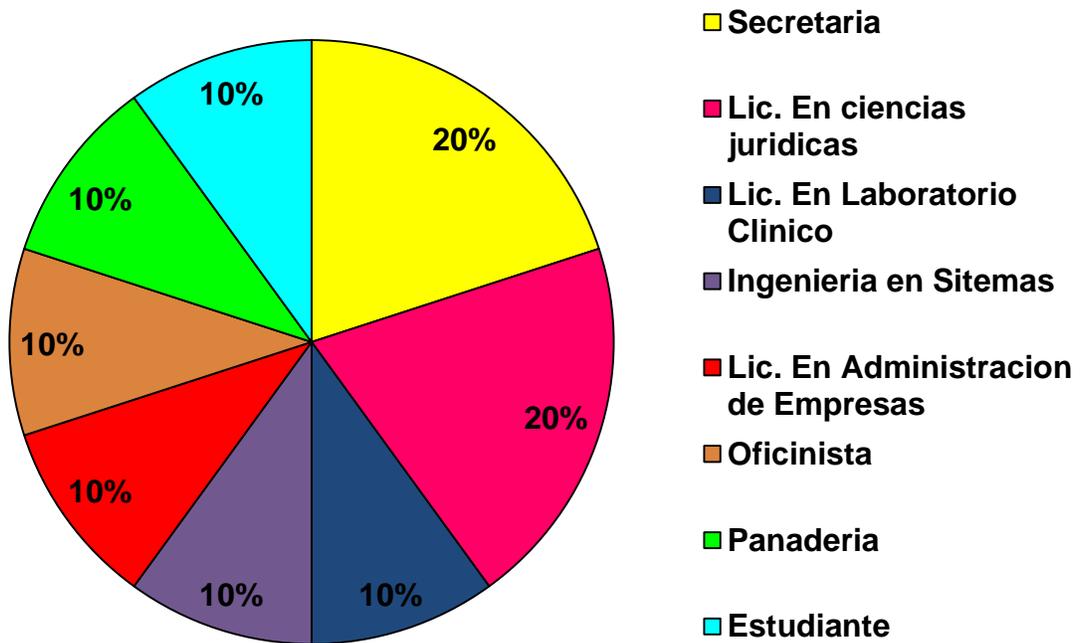
El cuadro N° 2 representa la población según la ocupación en donde un 20% son secretarias, un 20% son licenciadas en ciencias jurídicas, y en cada una de las ocupaciones restantes: licenciatura en laboratorio clínico, licenciatura en administración de empresas, ingeniería en sistemas, oficinista, panadería y estudiante se presenta un 10% respectivamente.

### INTERPRETACION

Según los datos obtenidos se observa que, en las diferentes ocupaciones a las que se dedican la población en estudio presentaron cervicalgia

### GRAFICA DE PASTEL N°1

### RESULTADOS SEGÚN LA OCUPACION DE LA POBLACION EN ESTUDIO



### CUADRO N° 3

#### CAUSAS DE CERVICALGIA EN LA POBLACION EN ESTUDIO

CAUSAS	FRECUENCIA	%
MALAS POSTURAS	4	40
ESTRES	3	30
CAIDAS	1	10
OSTEOARTRITIS EN VERTEBRAS CERVICALES	1	10
ACCIDENTE AUTOMOVILISTICO	1	10
<b>TOTAL</b>	<b>10</b>	<b>100</b>

**Fuente:** Hoja de evaluación física.

#### ANALISIS

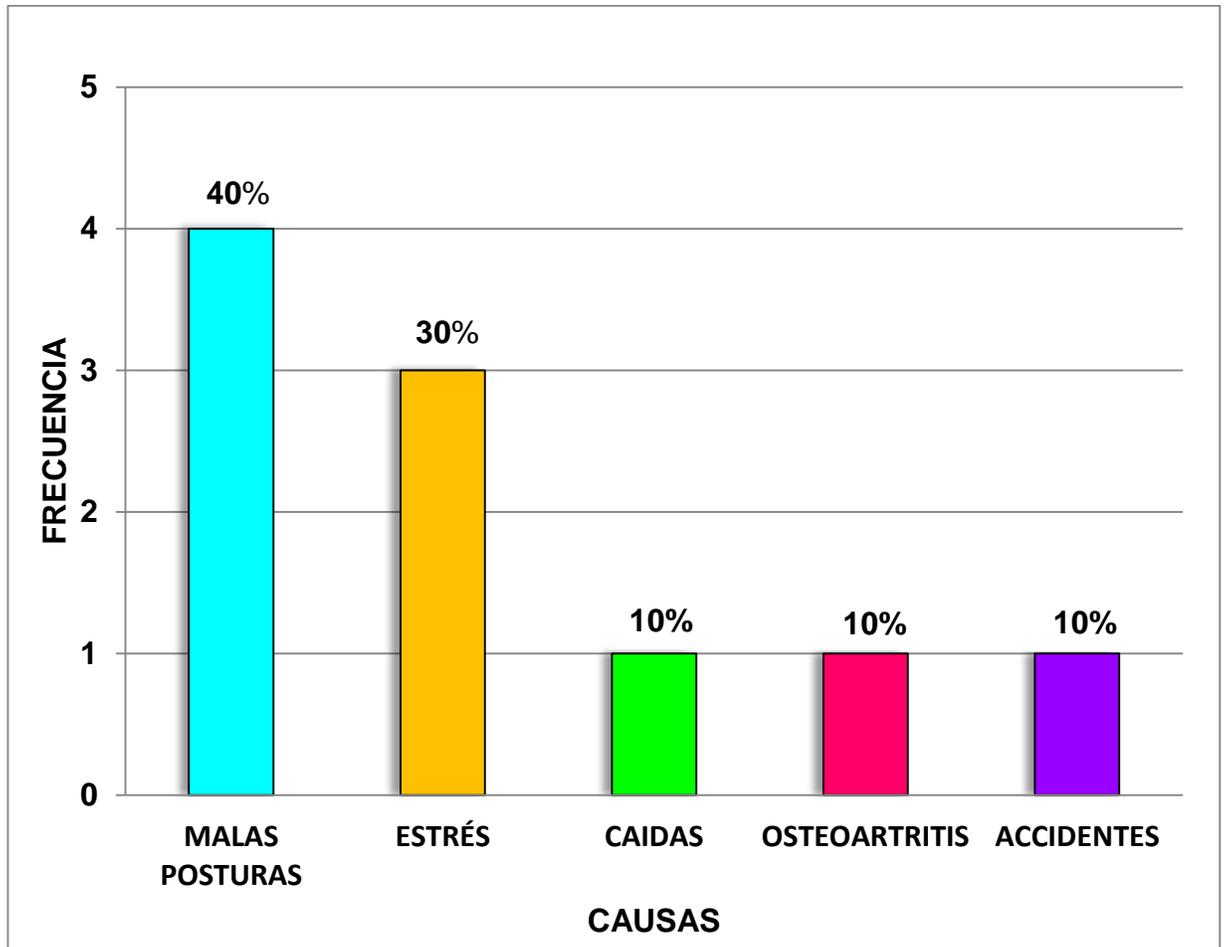
El cuadro N° 3 representa las causas que origina la cervicalgia en la población en estudio, obteniendo un 40% por malas posturas, un 30% debido a estrés, mientras que causas como caídas, osteoartritis en vértebras cervicales y accidente automovilístico representan un 10% respectivamente.

#### INTERPRETACION

Del total de la población en estudio se concluye que la causa principal de cervicálgia es mantenimiento de malas posturas durante periodos prolongados, provocando presión o rigidez para realizar los movimientos de cuello.

## GRAFICA DE BARRA Nº 2

### CAUSAS DE CERVICALGIA EN LA POBLACION EN ESTUDIO



**CUADRO N° 4**  
**RESULTADOS SEGÚN SIGNOS Y SINTOMAS**

EVALUACION	EVALUACION INICIAL								EVALUACION FINAL							
	A	%	L	%	M	%	S	%	A	%	L	%	M	%	S	%
Signos y síntomas																
Dolor	0	0	1	10	9	90	0	0	5	50	5	50	0	0	0	0
Inflamación	3	30	3	30	4	40	0	0	10	100	0	0	0	0	0	0
Espasmos Musculares	0	0	1	10	5	50	4	40	3	30	7	70	0	0	0	0
Contracturas	6	60	1	10	3	30	0	0	7	70	3	30	0	0	0	0

**Fuente:** Hoja de evaluación física.

**A:** Ausente    **L:** Leve    **M:** Moderado    **S:** Severo

### ANALISIS

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:

**Valoración del dolor:** Los resultados muestran que en la evaluación inicial el 10% se ve afectado por dolor leve y un 90% presento dolor moderado, en la evaluación final el dolor se reduce a un 50% ausente y un 50% a dolor leve

**Valoración de la inflamación:** En la evaluación inicial se presenta un 40% con inflamación moderada, un 30% con inflamación leve y un 30% sin inflamación mientras que en la evaluación final el 100% no presento inflamación.

**Valoración de los espasmos musculares:** En la evaluación inicial un 40% presento espasmos severos, un 50% presento espasmos musculares moderados y un 10% tenía espasmos leves; mientras que en la evaluación final un 70% presento espasmos leves y un 30% no presento espasmos.

**Valoración de las contracturas musculares:** En la evaluación inicial un 30% presento contracturas moderadas, un 10% contracturas leves y un 60% no

presento contracturas mientras que en la evaluación final un 30% presento contracturas leves y un 70% no presento contracturas.

### **INTERPRETACION**

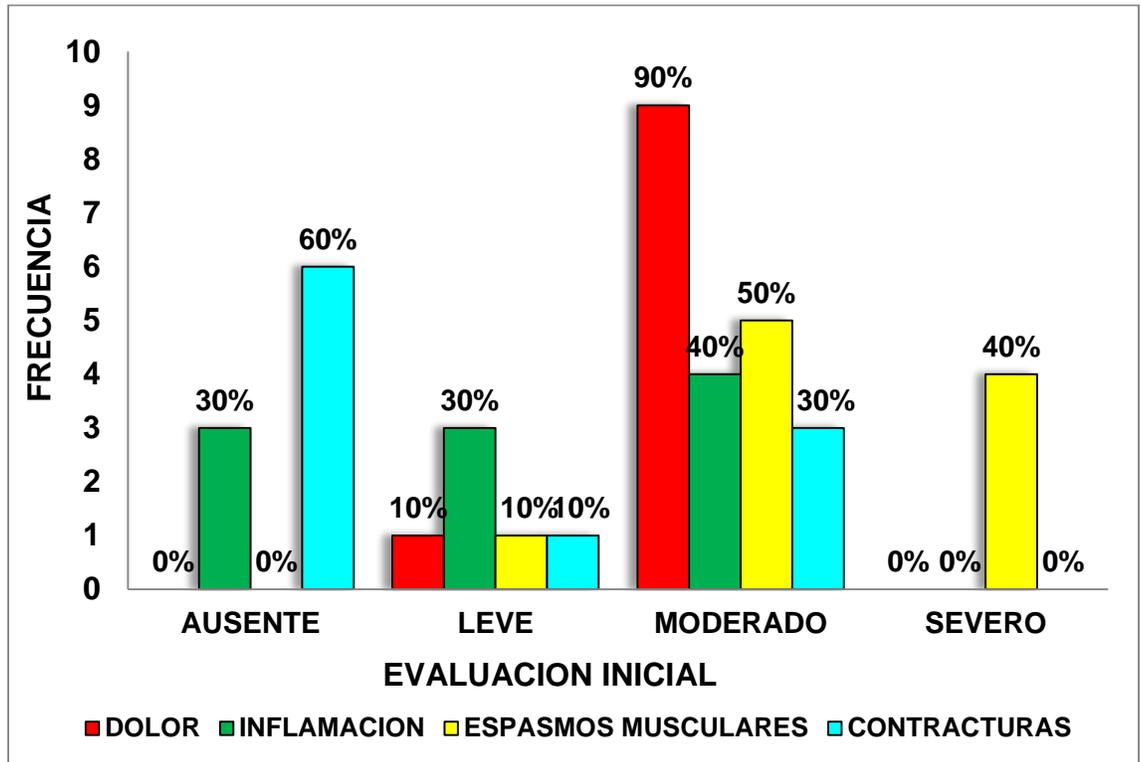
En el cuadro anterior se demuestra, una comparación de los signos y síntomas de cervicalgia antes y después de la aplicación del tratamiento en donde puede observar una mejoría notable gracias a los diferentes efectos biológicos de la técnica de sonoforesis.

Dentro de estos efectos biológicos se encuentra la vasodilatación de la zona a tratar lo cual aumenta el flujo sanguíneo, esto permite una mayor oxigenación de los tejidos y una mayor penetración transdérmica del medicamento, todo lo antes mencionado produce un efecto de analgesia, lo cual se pudo evidenciar ya que la mayoría de la población en estudio dejó de presentar dolor y el resto pasó de dolor moderado a leve. A la vez, el efecto vibrátil a nivel celular que se produce, permite una mejor circulación linfática, por lo cual produjo una eliminación completa de la inflamación en la población en estudio.

Otro de los efectos biológicos producidos es la relajación de las fibras musculares lo cual produce un aumento de la flexibilidad de los tejidos esto contribuyó a la disminución considerable de los espasmos y contracturas musculares a nivel cervical

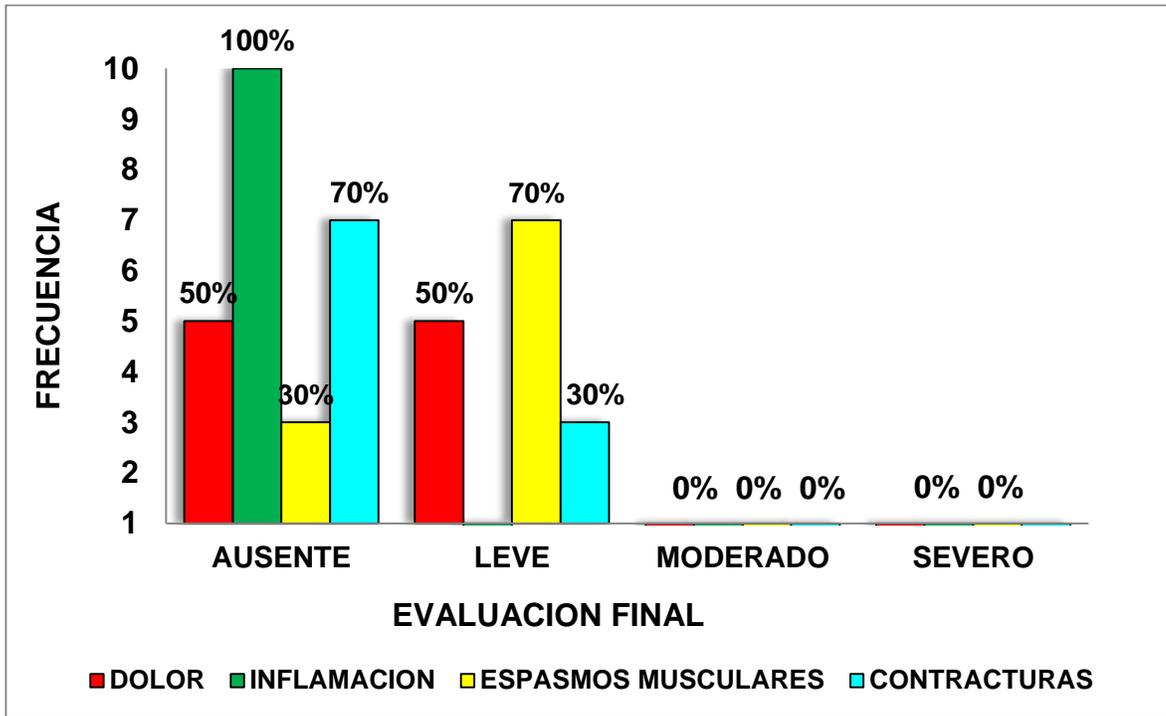
### GRAFICA DE BARRA N° 3 "A"

#### RESULTADOS SEGÚN SIGNOS Y SINTOMAS.



### GRAFICA DE BARRA Nº 3 "B"

#### RESULTADOS SEGÚN SIGNOS Y SINTOMAS



### CUADRO N° 5

#### RESULTADOS DE LA EVALUACION INICIAL Y FINAL DE LA SENSIBILIDAD EN LA POBLACION EN ESTUDIO.

EVALUACION Tipos de Sensibilidad	EVALUACION INICIAL		EVALUACION FINAL	
	Fr	%	Fr	%
Normal	5	50	10	100
Hipersensibilidad	0	0	0	0
Hiposensibilidad	0	0	0	0
Parestesias	5	50	0	0

**Fuente:** Hoja de evaluación física

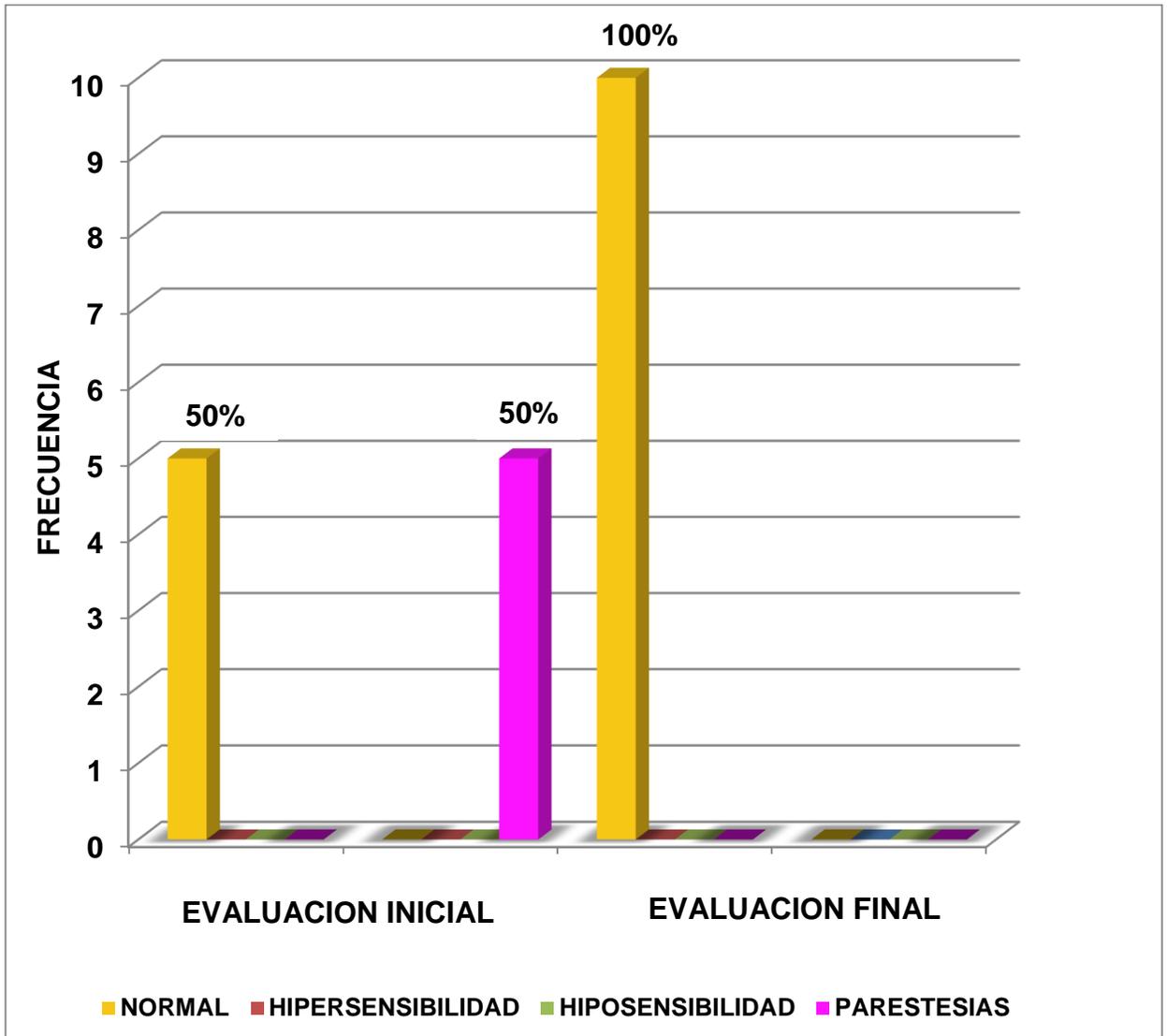
#### ANALISIS:

El cuadro N° 5 representa la valoración del parámetro de la sensibilidad encontrando lo siguiente: en la evaluación inicial el 50% presento una sensibilidad normal y el 50% presento parestesias; mientras que en la evaluación final el 100% presento una sensibilidad normal.

#### INTERPRETACION

Como ya se mencionó en el cuadro N° 4 hubo una disminución de espasmos y contracturas musculares por lo tanto hubo una disminución de la compresión de raíces nerviosas a nivel cervical lo cual permitió una completa mejoría de la sensibilidad, ya que los pacientes que presentaban parestesias, en la evaluación final presentaron una sensibilidad normal.

**GRAFICA DE BARRA N° 4**  
**VALORACION DE LA SENSIBILIDAD**



**CUADRO Nº 6**

**RESULTADOS DE LA EVALUACION INICIAL Y FINAL. AMPLITUD ARTICULAR CERVICAL EN LA POBLACION EN ESTUDIO**

EVALUACION	EVALUACION INICIAL				EVALUACION FINAL			
	CL	%	SL	%	CL	%	SL	%
<b>Amplitud Articular Cervical</b>								
Flexión	3	30	7	70	0	0	10	100
Extensión	2	20	8	80	0	0	10	100
Inclinación lateral derecha	4	40	6	60	0	0	10	100
Inclinación lateral izquierda	8	80	2	20	0	0	10	100
Rotacion derecha	5	50	5	50	0	0	10	100
Rotacion izquierda	4	40	6	60	0	0	10	100

**Fuente:** Hoja de evaluación física

**CL:** Con Limitación    **SL:** Sin Limitación

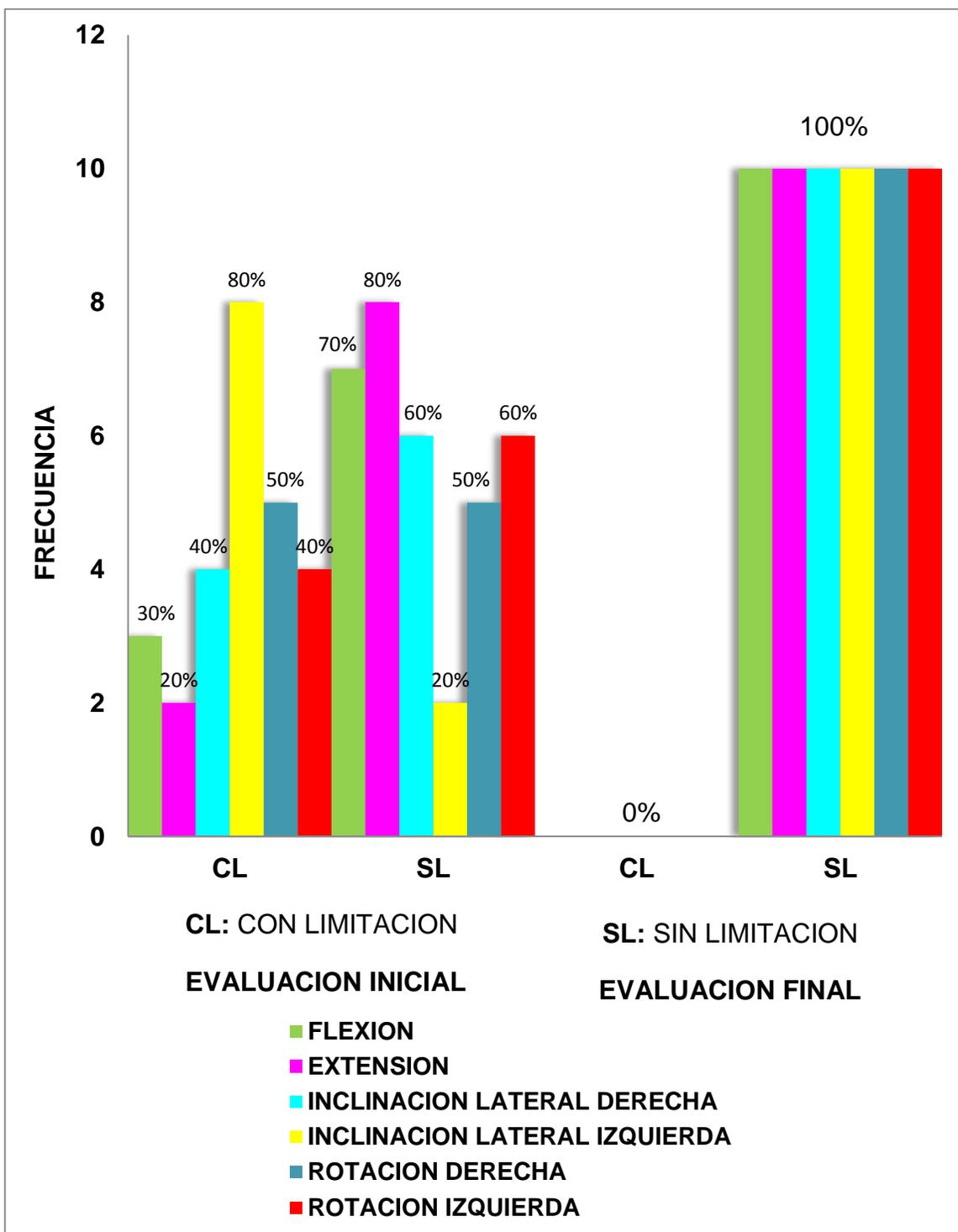
**ANALISIS:**

El cuadro anterior representa los resultados de evaluar amplitud articular teniendo que el 30 % presento limitación en el movimiento de flexión, el 20% en la extensión, el 40% en la inclinación lateral derecha, el 80% en la inclinación lateral izquierda, el 50% en la rotación derecha y un 40% presento limitación en la rotación izquierda; mientras que en la evaluación final el 100% de la población en estudio no presento limitación en los movimientos de cuello.

**INTERPRETACION:**

La mayoría de la población en estudio presentaba limitación articular en columna cervical, pero, en la evaluación final después de aplicar la técnica de sonoforesis que ayuda a aumentar el flujo sanguíneo, la flexibilidad y metabolismo tisular local conlleva a una relajación de las fibras musculares por ende ausencia de la rigidez articular.

**GRAFICA DE BARRA Nº 5**  
**VALORACION DEL TEST ARTICULAR**



## CUADRO N° 7

### RESULTADOS EN LA EVALUACION INICIAL Y FINAL DE LA FUERZA MUSCULAR EN LA POBLACION EN ESTUDIO

EVALUACION	EVALUACION INICIAL				EVALUACION FINAL			
	B	%	R	%	B	%	R	%
<b>FUERZA MUSCULAR</b> <b>Músculos flexores</b> Esternocleidomastoideo Largo del cuello	7	70	3	30	10	100	0	0
<b>Músculos extensores</b> Trapezio (fibras superiores y medias) Largo del cuello	8	80	2	20	10	100	0	0
<b>Músculos de inclinación y rotación</b> Esternocleidomastoideo Esplenios	5	50	5	50	10	100	0	0

**Fuente:** Hoja de evaluación física.

**B:** Bueno    **R:** Regular

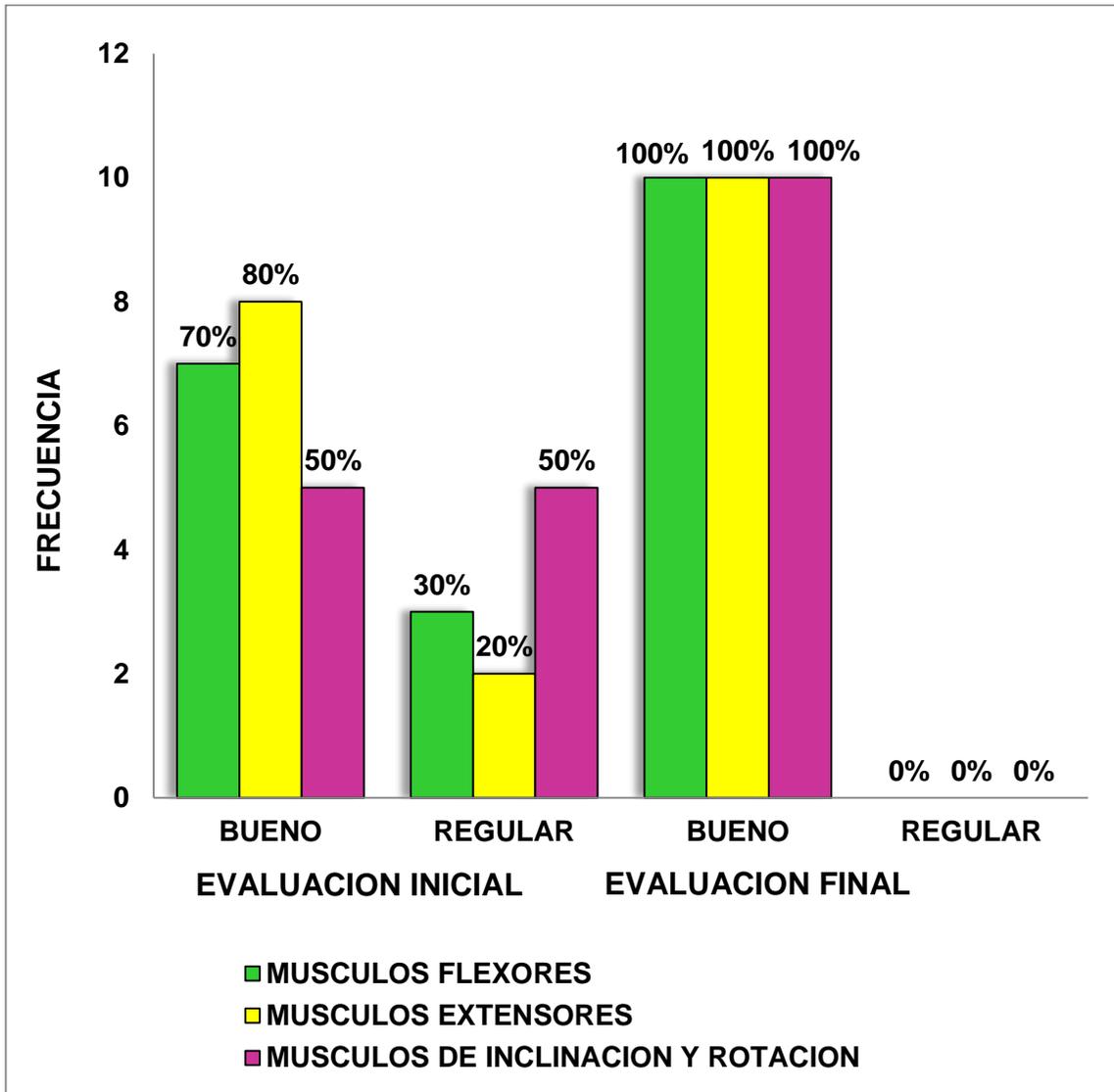
#### ANALISIS

En el cuadro N° 7 se presenta la valoración del parámetro de la fuerza muscular donde: en la evaluación inicial, un 30% presento una disminución de fuerza en los músculos flexores; en los músculos extensores hubo reducción de fuerza en un 20% de la población y en los músculos encargados de la inclinación y rotación hubo una disminución de fuerza en un 50%. En la evaluación final el 100% presento una fuerza muscular normal en los diferentes movimientos de cuello.

#### INTERPRETACION:

Los pacientes de la población en estudio tenían limitación en la fuerza muscular en la región cervical en la evaluación inicial, posteriormente luego de la aplicación del tratamiento, y gracias a los efectos de la técnica, hubo disminución de signos y síntomas entre ellos dolor y espasmos musculares lo que permite que en la población total la fuerza muscular haya aumentado.

**GRAFICA DE BARRA N° 6**  
**VALORACION DEL TEST MUSCULAR**



**CUADRO N° 8**  
**RESULTADOS ENCONTRADOS EN EL TEST POSTURAL DE LA**  
**POBLACION EN ESTUDIO**

<b>DEFORMIDADES DE COLUMNA VERTEBRAL</b>	<b>Fr</b>	<b>%</b>
Rectificación Cervical	2	20
Cifosis	6	60
Escoliosis	1	10
Hiperlordosis	1	10
<b>TOTAL</b>	<b>10</b>	<b>100</b>

**Fuente:** Hoja de evaluación física.

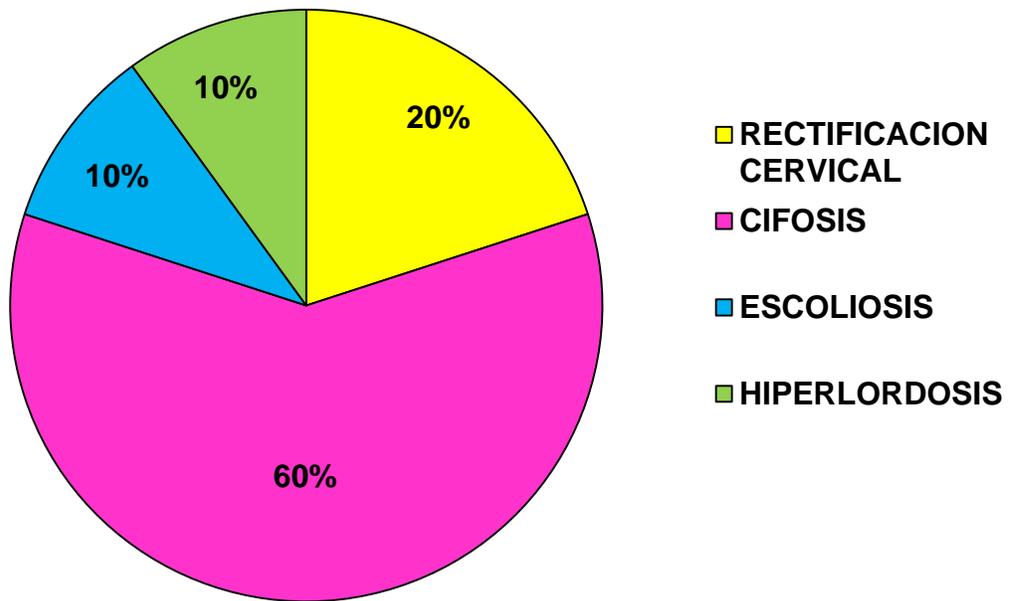
**ANALISIS**

El cuadro N° 8 presenta la valoración del test postural encontrándose lo siguiente: el 20% de la población en estudio tiene rectificación cervical, el 60% presenta cifosis, el 10% tiene escoliosis y un 10% Hiperlordosis.

**INTERPRETACION**

Tanto en la evaluación inicial como en la final se encontraron diferentes deformidades en la columna vertebral, muchas de las cuales influyen en el mantenimiento de malas posturas, que intensifican el dolor cervical; en la población en estudio las más frecuentes fueron cifosis que es una curvatura anormal de la columna vertebral de convexidad posterior y escoliosis que es una desviación de la columna vertebral, que se presenta en forma de c o s.

**GRAFICA DE PASTEL Nº 2**  
**VALORACION DEL TEST POSTURAL**



**CUADRO N° 9**  
**VALORACION DEL TIEMPO DE RECUPERACION DE LA POBLACION EN ESTUDIO**

<b>TIEMPO DE RECUPERACION (SESIONES)</b>	<b>Fr</b>	<b>%</b>
1 – 3	6	60
4 – 6	4	40
7 – 10	0	0
<b>TOTAL</b>	10	100

**Fuente:** Hoja de evaluación final.

**ANALISIS**

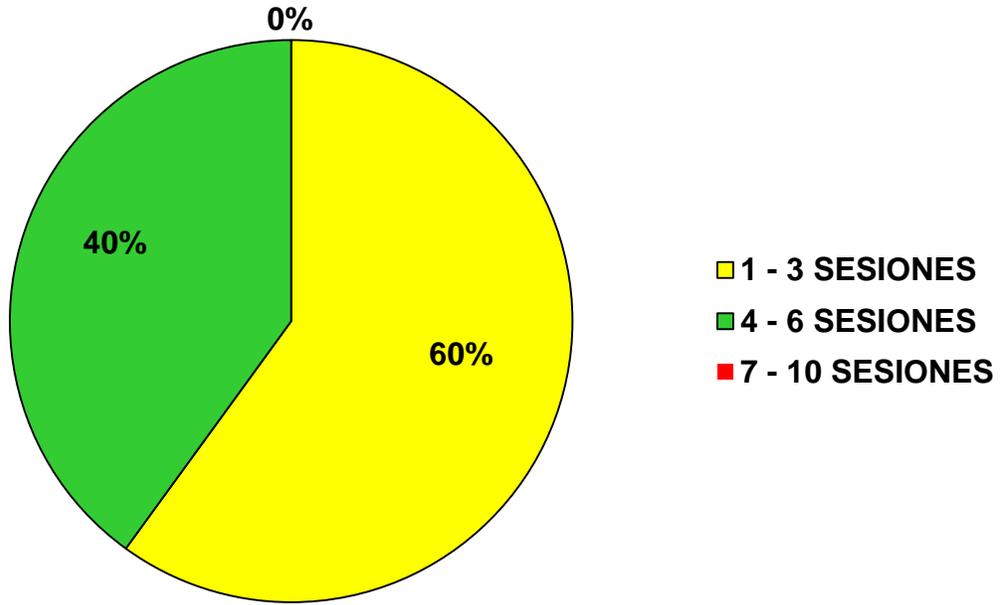
El cuadro N° 9 esquematiza el tiempo de recuperación, presentando un 60% mejoría entre la primera y tercera sesión de tratamiento, y un 40% entre la cuarta y sexta sesión de tratamiento.

**INTERPRETACION**

La mayoría de la población presento mejoría a partir de la tercera sesión de tratamiento aplicando la técnica de sonoforesis, sin embargo, el resto de la población presento mejoría entre la cuarta y sexta sesión, debido a factores externos en el ámbito laboral por exigencias en el trabajo, largas jornadas y mantenimiento de malas posturas y familiar sobre todo en la población del sexo femenino por la realización de actividades domésticas en horas posteriores al trabajo.

### GRAFICA DE PASTEL N° 3

#### VALORACION DEL TIEMPO DE RECUPERACION



### 5.3 PRUEBA DE HIPOTESIS

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

**Hi:** La sonoforesis es efectiva para la recuperación de pacientes con diagnóstico de cervicalgia que asisten al Hospital Nacional de Nueva Guadalupe, año 2019.

La hipótesis planteada se acepta según los datos siguientes:

Se demostró en el **cuadro Nº 4** de signos y síntomas que un alto porcentaje de la población en estudio mejoro de las molestias producidas por la cervicalgia.

En la evaluación inicial, se demostró que un mayor porcentaje de pacientes presentaban dolor moderado, mientras que en la evaluación final se evidencio una disminución del dolor en un 50% de la muestra.

En la evaluación inicial se presenta un 40% con inflamación moderada, un 30% con inflamación leve, mientras que en la evaluación final pudo observarse que la inflamación desapareció en su totalidad en todos los pacientes.

En la valoración de los espasmos musculares al observar los resultados obtenidos en la evaluación inicial la mayoría de la población en estudio presento espasmos musculares severos y moderados y posterior al tratamiento con la técnica de sonoforesis en la evaluación final se evidencio una disminución de los espasmos a leve en un 70% y a ausente en un 30%

En la valoración de las contracturas musculares la evaluación inicial demostró que un 60% no presento contracturas mientras el 40% restante presento contracturas entre moderadas y leves. Sin embargo, en la evaluación final el 70% presento ausencia de contracturas y el 30% restante presento contracturas leves.

Con el **cuadro Nº 5** se demuestra que la sensibilidad de la población en estudio presento mejoría, ya que en la evaluación inicial el 50% de la población tenía una alteración de la sensibilidad (parestesia) y al final de la aplicación de la técnica los resultados mostraron que el 100% de la población presento una sensibilidad conservada.

El **cuadro Nº 9** refleja el tiempo de recuperación en sesiones los resultados demuestran que el 60% de la población presento mejoría a partir de la tercera sesión de tratamiento aplicando la técnica de sonoforesis, mientras que, el 40% de la población presento mejoría entre la cuarta y sexta sesión de tratamiento.

Todo lo anterior indica que la aplicación de sonoforesis es efectiva en la recuperación de pacientes con diagnóstico de cervicalgia.

## **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:

La principal causa de la cervicalgia es el mantenimiento de malas posturas en la población en estudio.

La aplicación de la técnica es efectiva en la disminución del dolor en pacientes diagnosticados con cervicalgia.

Luego de la aplicación de la técnica de sonoforesis en la población en estudio se comprobó que dicha técnica es efectiva en la disminución de espasmos musculares en la región cervical.

Finalmente se concluye que el proceso de investigación proporciono resultados satisfactorios, logrando beneficiar a la población en estudio de acuerdo a los objetivos planteados como punto de partida a esta investigación, así mismo se rechaza la hipótesis nula aceptando la hipótesis de trabajo ya que los pacientes mejoraron favorablemente con la aplicación de la técnica de sonoforesis.

## **6.2 RECOMENDACIONES**

Brindar a los pacientes charlas sobre la patología para prevenir malas posturas y deformidades en la región cervical.

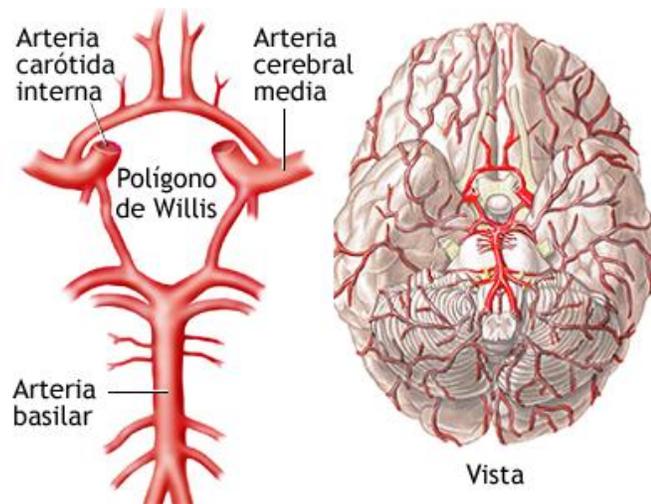
A los establecimientos de salud que cuentan con área de fisioterapia, para que brinden un tratamiento adecuado, para el manejo del dolor y otros síntomas producidos por esta.

Enseñar a la población una rutina de ejercicios de estiramiento de la columna cervical para prevenir la aparición de espasmos musculares.

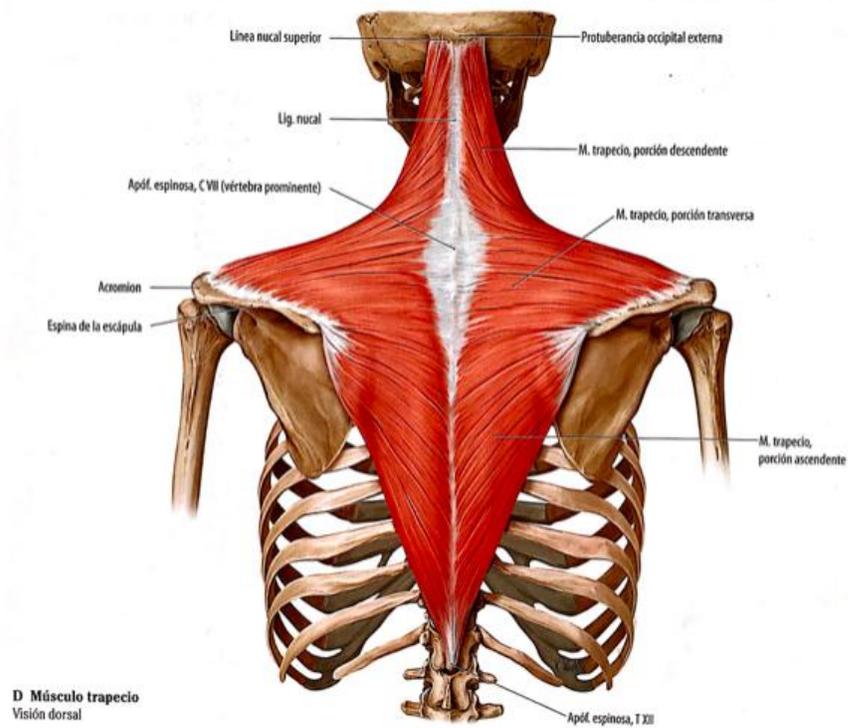
## FIGURAS



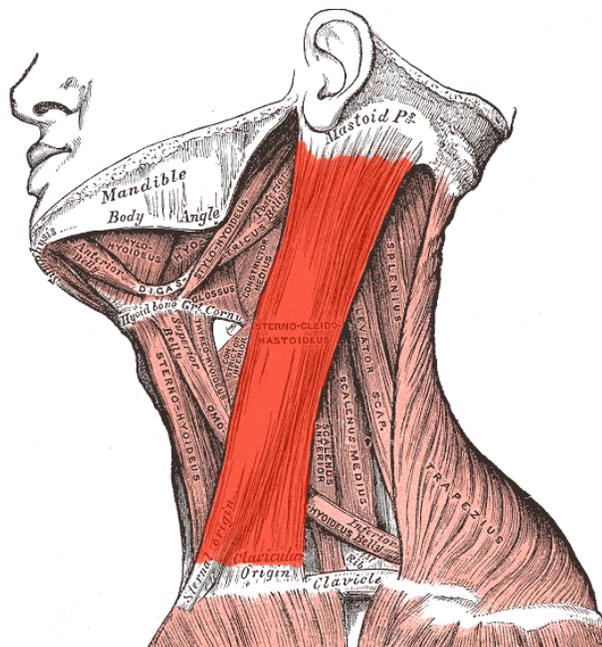
**Fig. 1 Columna vertebral y sus partes**



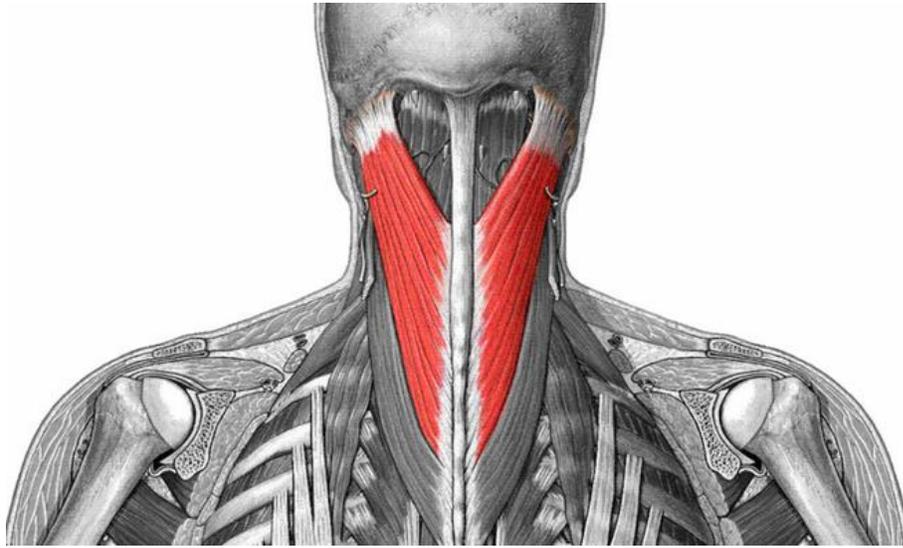
**Fig. 2 Polígono de Willis**



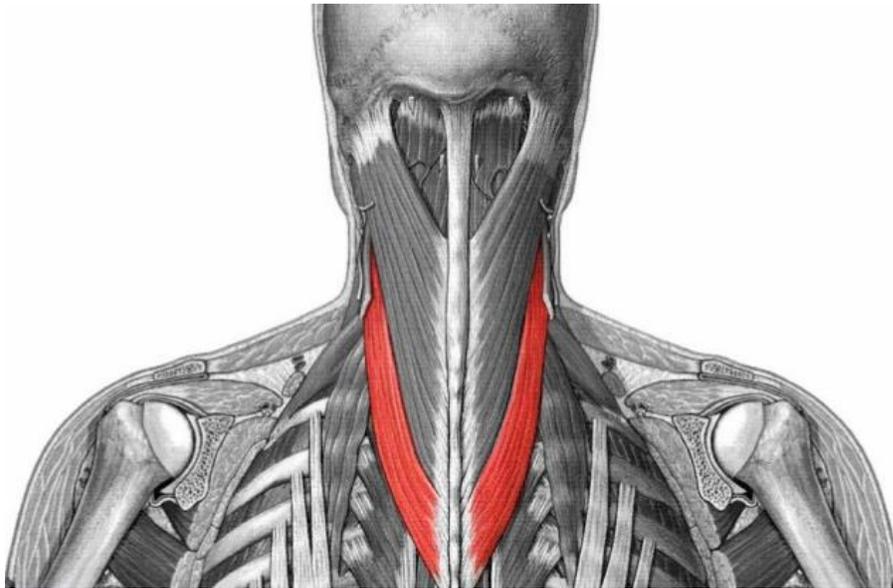
**Fig. 3 Músculo Trapecio**



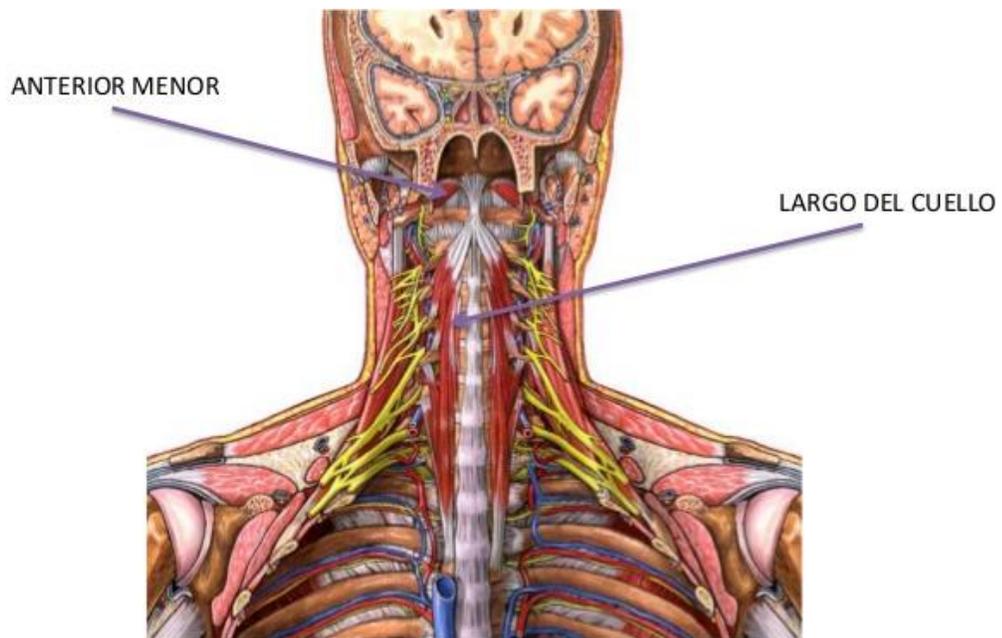
**Fig. 4 Músculo Esternocleidomastoideo**



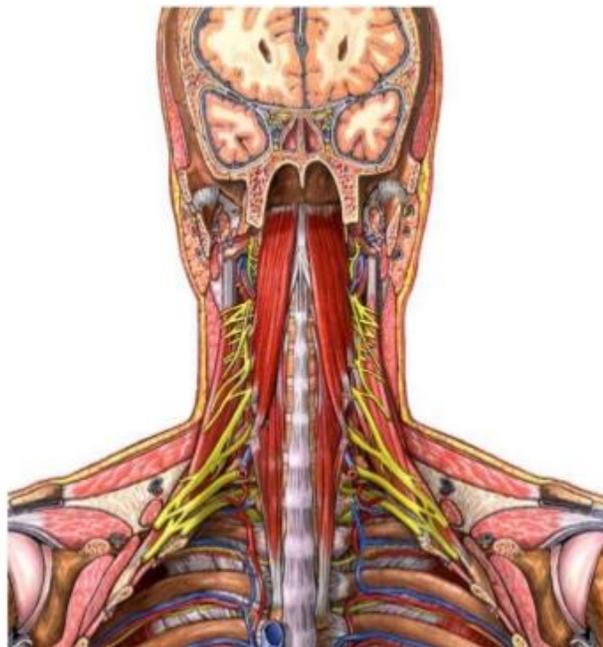
**Fig. 5 Músculo Esplenio de la cabeza**



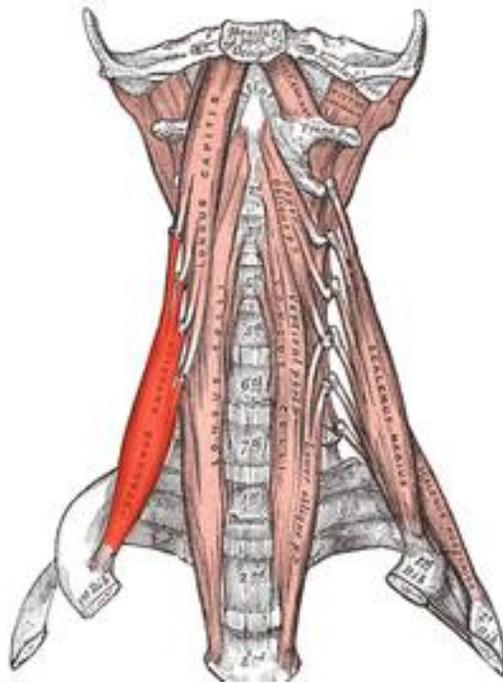
**Fig. 6 Músculo Esplenio del cuello**



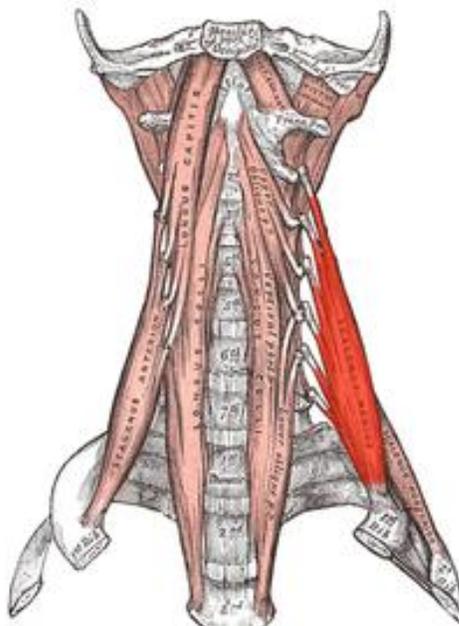
**Fig. 7 Músculo Largo del cuello**



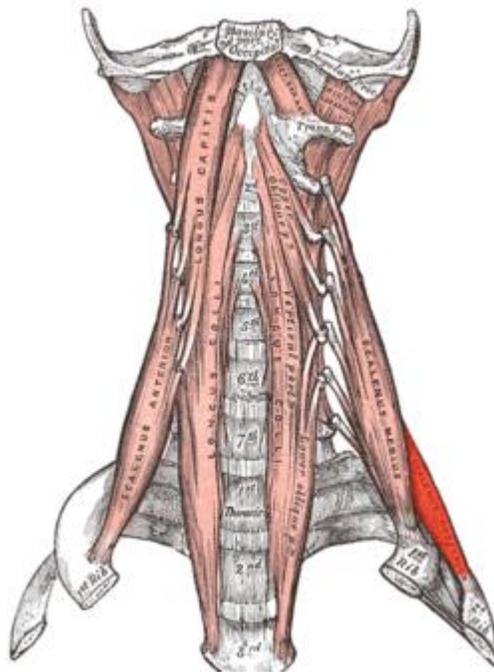
**Fig. 8 Músculo Recto anterior mayor de la cabeza**



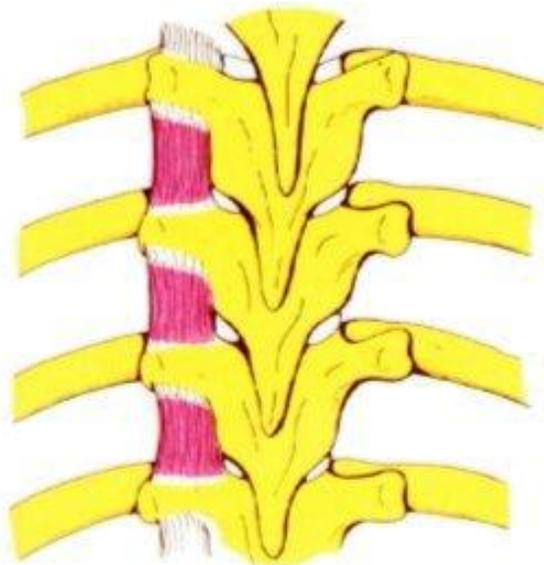
**Fig. 9 Músculo Escaleno anterior**



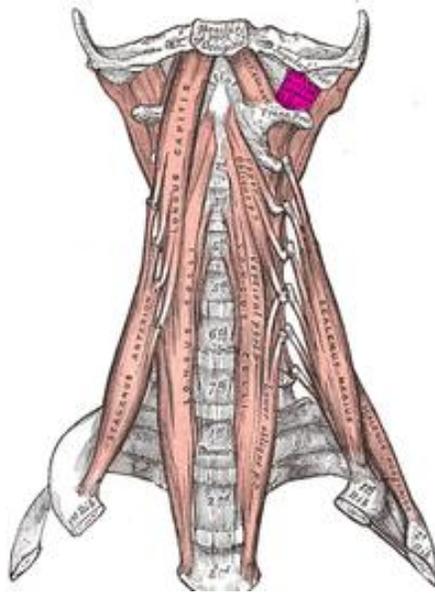
**Fig. 10 Músculo Escaleno medio**



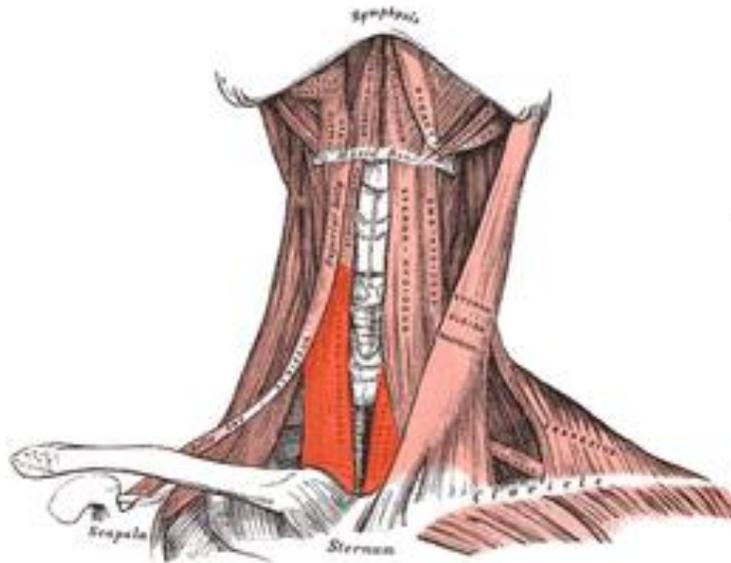
**Fig. 11** **Músculo Escaleno Posterior**



**Fig. 12** **Músculo Intertransverso del cuello**

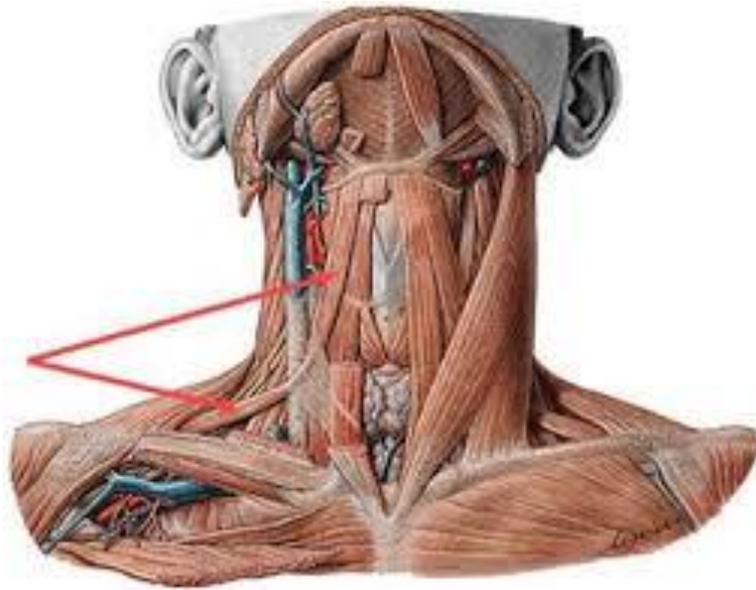


**Fig. 13 Músculo Recto lateral de la cabeza**

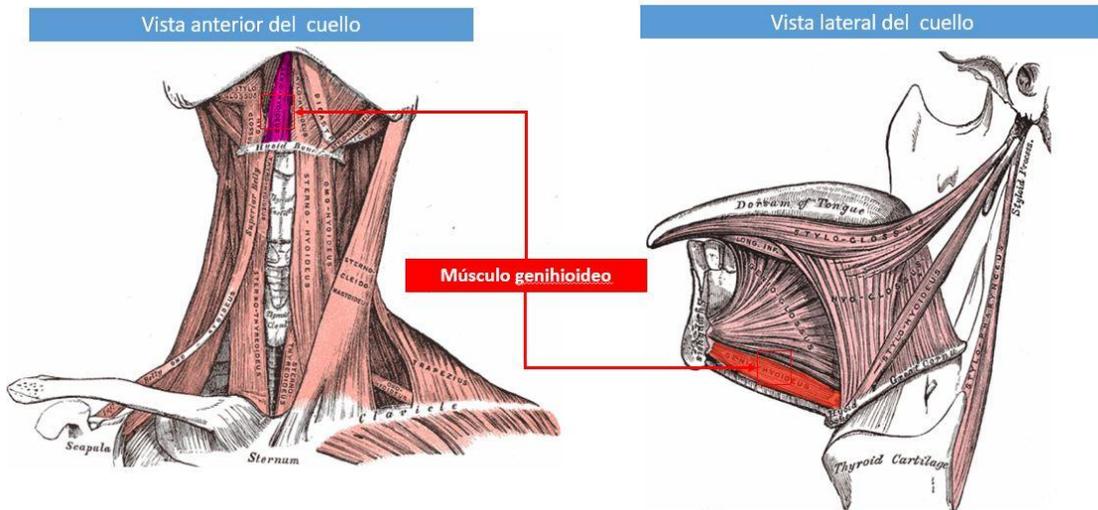


**Fig. 14 Músculo Esternotiroideo**

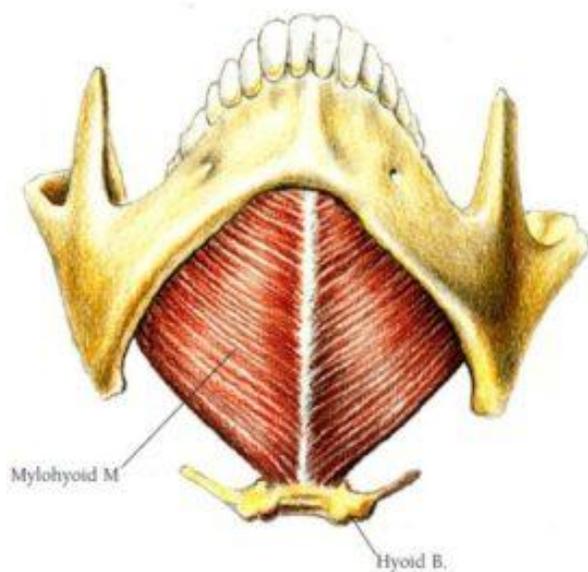




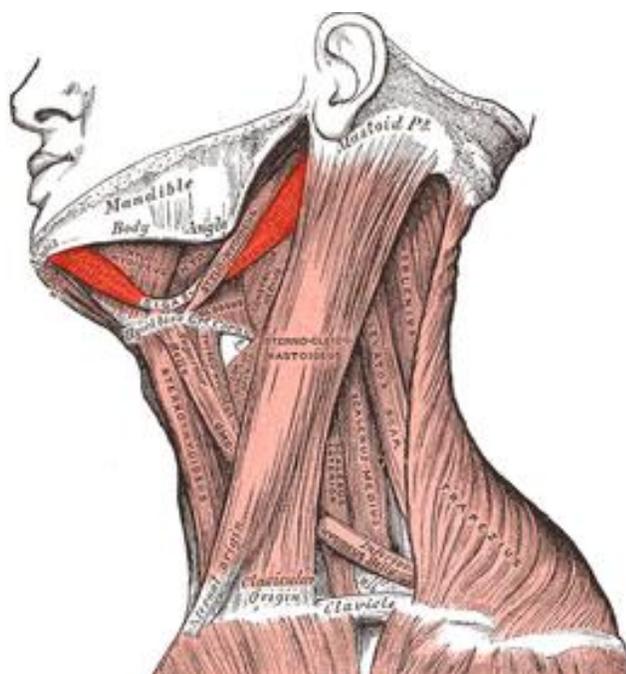
**Fig. 17 Músculo Omohioideo**



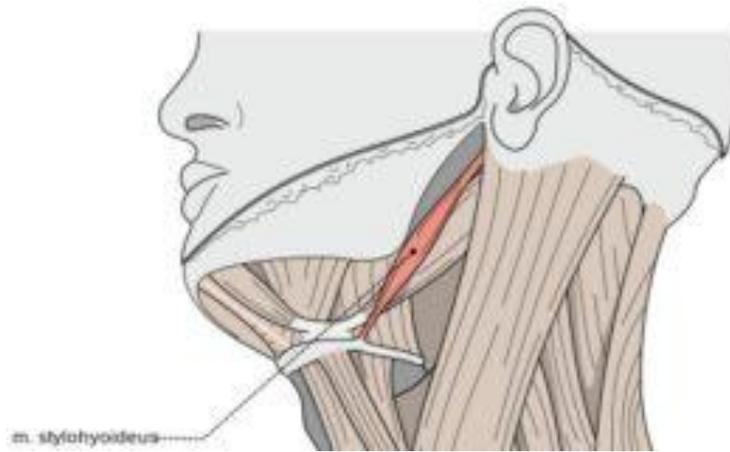
**Fig. 18 Músculo Genioideo**



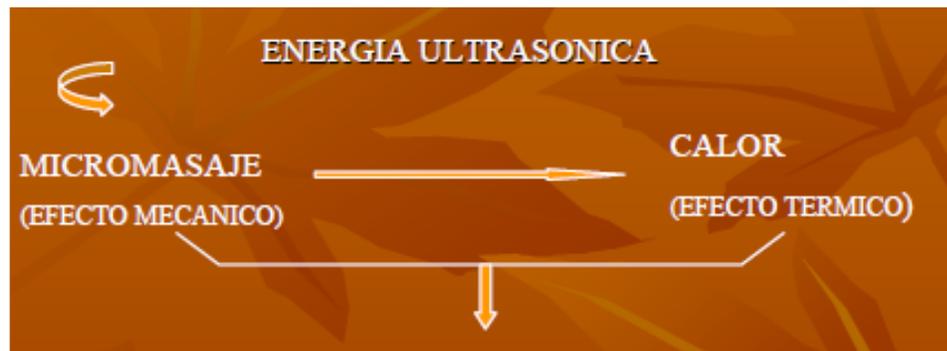
**Fig. 19 Músculo Milohioideo**



**Fig. 20 Músculo Digástrico**



**Fig. 21 Músculos Estilohioideo**



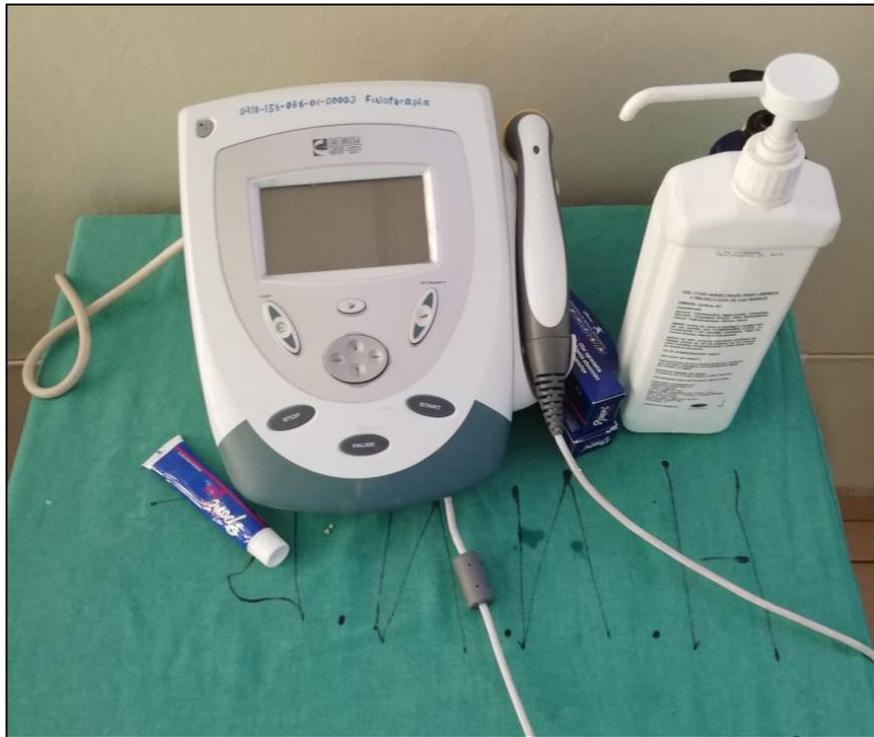
**Fig. 22 Efectos biológicos del ultrasonido**



**Fig. 23 Toallas**



**Fig. 24 Compresa húmedo caliente**



**Fig. 25 Ultrasonido terapéutico**



**Fig. 26 Gel conductor**



Fig. 27 Diclofenaco sódico en gel al 1%



Fig. 28 Crema corporal



**Fig. 29 Evaluación inicial.**



**Fig.30 Colocación de Compresas Húmedo Caliente**



**Fig.31 Aplicación de Sonoforesis**



**Fig.32 Masaje manual.**

## ANEXO 1

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



### EVALUACION FÍSICA INICIAL Y FINAL PARA PACIENTES CON CERVICALGIA.

**OBJETIVO:** Conocer el estado físico, grado de afectación y limitaciones de los pacientes con diagnóstico de cervicalgia mecánica.

#### DATOS GENERALES.

Nombre del paciente: \_\_\_\_\_ Edad: \_\_\_\_\_

Dirección: \_\_\_\_\_ Teléfono: \_\_\_\_\_

Ocupación: \_\_\_\_\_ Fecha: \_\_\_\_\_

Diagnóstico: \_\_\_\_\_

#### HISTORIA CLINICA.

---

---

---

---

---

---

---

---

Patologías asociadas:

---

---

<b>SINTOMAS</b>	<b>EVALUACION</b>			
	<b>Ausente</b>	<b>Leve</b>	<b>Moderado</b>	<b>Severo</b>
Dolor				
Inflamación				
Espasmo muscular				
Contracturas				

<b>SENSIBILIDAD</b>	<b>EVALUACION</b>
Hipersensibilidad.	
Hiposensibilidad.	
Parestesia.	
Conservada.	

<b>TEST ARTICULAR</b>	<b>EVALUACION</b>	
	<b>Normal</b>	<b>Limitado</b>
Flexión de Cuello		
Extensión de Cuello		
Inclinación lateral derecho		
Inclinación lateral izquierda		
Rotación izquierda		
Rotación derecha		

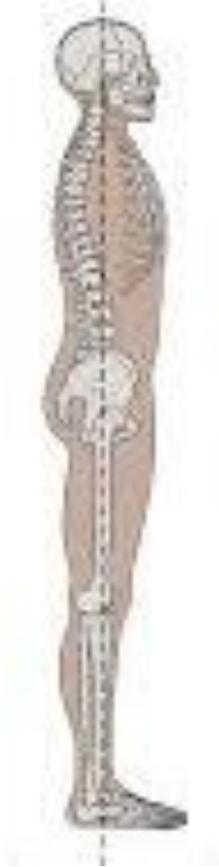
<b>TEST MUSCULAR</b>	<b>EVALUACION</b>	
	<b>Bueno</b>	<b>Regular</b>
<b>Músculos flexores</b>		
- Largo del cuello		
- Esternocleidomastoideo		
<b>Músculos extensores</b>		
- Largo del cuello		
- Trapecio fibras superiores y medias		
<b>Músculos de inclinación y rotación</b>		
- Esternocleidomastoideo		
- Esplenios		

**TEST POSTURAL:**

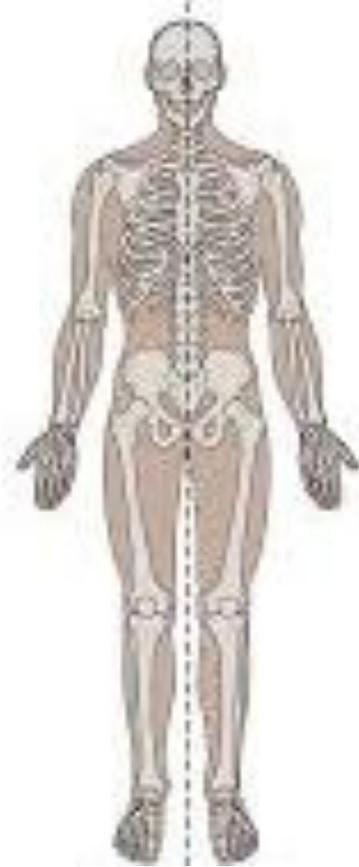
VISTA POSTERIOR



VISTA LATERAL



VISTA ANTERIOR



**VISTA ANTERIOR:**

---

---

---

---

**VISTA POSTERIOR:**

---

---

---

---

**VISTA LATERAL:**

---

---

---

---

**OBJETIVOS DE TRATAMIENTO:**

---

---

---

---

**PLAN DE TRATAMIENTO:**

---

---

---

---

**ANEXO 2**  
**CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES A DESARROLLAR EN EL PROCESO DE GRADUACION CICLO I Y II AÑO 2019**  
**Carrera de Licenciatura en Fisioterapia y Terapia Ocupacional**

Meses	Febrero /2019				Marzo/ 2019				Abril/ 2019				Mayo/ 2019				Junio/ 2019				Julio/ 2019				Agosto/ 2019				Sept/ 2019				Oct/ 2019			
	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
<b>Actividades</b>																																				
1.Reuniones generales con la coordinación del proceso de graduación.																																				
2.Inscripcion del proceso de graduación.																																				
3.Elaboracion del protocolo de investigación.																																				
4.Entrega del protocolo de investigación.																																				
5.Ejecucion de la investigación.																																				
6.Tabulacion, análisis e interpretación de los datos.																																				
7.Redaccion del informe final.																																				
8.Entrega del informe final.																																				
9.Exposicion de resultados y defensa del informe final de investigación.																																				

## REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

- 1 <https://core.ac.uk/download/pdf/49225491.pdf>
- 2 <http://bibliotecadigital.umsa.bo:8080/rddu/bitstream/123456789/3986/1/T-PG-837.pdf>
- 3 <http://www.medigraphic.com/pdfs/fisica/mf-2017/mf171-2b.pdf>
- 4 [https://biblioteca.unirioja.es/tfe\\_e/TFE002105.pdf](https://biblioteca.unirioja.es/tfe_e/TFE002105.pdf)
- 5 <http://biblio3.url.edu.gt/Tesario/2014/09/01/Quinonez-Ledvi.pdf>
- 6 [“Antecedentes del Hospital Nueva Guadalupe” documento proporcionado por el responsable de Recursos Humanos en el Hospital Nacional de Nueva Guadalupe, San miguel, El Salvador.](#)
- 7 [https://es.wikipedia.org/wiki/Columna\\_vertebral](https://es.wikipedia.org/wiki/Columna_vertebral)
- 8 [file:///H:/ANATOMIA\\_CERVICAL.pdf](file:///H:/ANATOMIA_CERVICAL.pdf)
- 9 <http://unefaanatomia.blogspot.com/2008/05/musculos-del-cuello.html>
- 10 <https://www.hola.com/salud/enciclopedia-salud/2010041545116/aparato-locomotor/musculos/dolor-cervical-o-cervicalgia/>
- 11 [https://www.onmeda.es/sintomas/dolor\\_cervical-causas-9660-2.html](https://www.onmeda.es/sintomas/dolor_cervical-causas-9660-2.html)
- 12 <https://okdiario.com/salud/2017/03/01/sintomas-cervicalgia-2794745>
- 13 <http://www.elsevier.es/es-revista-farmacia-profesional-3-pdf-13057676>
- 14 <http://www.sld.cu/galerias/pdf/sitios/rehabilitacion/ultrasonido.pdf>
- 15 <https://www.lifeder.com/musculos-cuello/>
- 16 [https://www.vademecum.es/equivalencia-lista-diclofenaco+sodico+gel+topico+1%25-chile-m02aa15-cl\\_1](https://www.vademecum.es/equivalencia-lista-diclofenaco+sodico+gel+topico+1%25-chile-m02aa15-cl_1)