



**UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO**  
**FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD**  
**CARRERA DE TERAPIA FÍSICA**

INFORME DE INVESTIGACIÓN SOBRE:

**“EFICACIA DE LA APLICACIÓN DE LA IONTOFORESIS FRENTE A LA SONOFORESIS EN EL TRATAMIENTO CONVENCIONAL DE TENDINITIS DEL SUPRAESPINOZO EN PACIENTES DE LA CRUZ ROJA DE LA CIUDAD DE AMBATO”**

Requisito previo para optar el Título de Licenciada en Terapia Física

**Autora:** Carvajal Escobar, María Belén

**Tutora:** Lcda. Vaca Sánchez, María Alexandra

**Ambato- Ecuador**

**Junio 2015**

## **APROBACIÓN DEL TUTOR**

En mi calidad de Tutora del Trabajo de Investigación sobre el tema:

**“EFICACIA DE LA APLICACIÓN DE LA IONTOFORESIS FRENTE A LA SONOFORESIS EN EL TRATAMIENTO CONVENCIONAL DE TENDINITIS DEL SUPRAESPINOZO EN PACIENTES DE LA CRUZ ROJA DE LA CIUDAD DE AMBATO”** de María Belén Carvajal Escobar estudiante de la Carrera de Terapia Física, considero que reúne los requisitos y méritos suficientes para ser sometido a la evaluación del jurado examinador designado por el H. Consejo Directivo de la Facultad de Ciencias de la Salud.

Ambato, Marzo del 2015

LA TUTORA

.....  
Lcda. Vaca Sánchez, María Alexandra

## **AUTORÍA DEL TRABAJO DE GRADO**

Los criterios emitidos en el Trabajo de Investigación **“EFICACIA DE LA APLICACIÓN DE LA IONTOFORESIS FRENTE A LA SONOFORESIS EN EL TRATAMIENTO CONVENCIONAL DE TENDINITIS DEL SUPRAESPINO EN PACIENTES DE LA CRUZ ROJA DE LA CIUDAD DE AMBATO”**, como también los contenidos, ideas, análisis, conclusiones y propuesta son de exclusiva responsabilidad de mi persona, como autora de éste trabajo de grado.

Ambato, Marzo del 2015.

LA AUTORA

.....  
Carvajal Escobar, María Belén

## **DERECHOS DE AUTOR**

Autorizo a la Universidad Técnica de Ambato, para que haga de esta tesis o parte de ella un documento disponible para su lectura, consulta y procesos de investigación.

Cedo los derechos en línea patrimoniales de mi tesis con fines de difusión pública; además apruebo la reproducción de esta tesis, dentro de las regulaciones de la universidad, siempre y cuando esta reproducción no suponga una ganancia económica y se realice respetando mis derechos de autora.

Ambato, Marzo del 2015

LA AUTORA

.....  
Carvajal Escobar, María Belén

## **APROBACIÓN DEL JURADO EXAMINADOR**

Los miembros del Tribunal Examinador aprueban el Informe de investigación, sobre el tema **“EFICACIA DE LA APLICACIÓN DE LA IONTOFORESIS FRENTE A LA SONOFORESIS EN EL TRATAMIENTO CONVENCIONAL DE TENDINITIS DEL SUPRAESPINOZO EN PACIENTES DE LA CRUZ ROJA DE LA CIUDAD DE AMBATO”** de María Belén Carvajal Escobar, estudiante de la Carrera de Terapia Física.

Ambato, Junio 2015

Para constancia firman

.....  
PRESIDENTE/A

.....  
1er VOCAL

.....  
2do VOCAL

## **DEDICATORIA**

El presente trabajo de Investigación dedico a Dios por haberme dado la oportunidad de vivir, por la paciencia, motivación y sabiduría que me ha brindado en cada momento de mi vida, brindándome firmeza y fortaleza en cada obstáculo que he tenido durante esta trayectoria y por ser mi fuente de inspiración, A mis padres Judith y Carlos por ser el pilar fundamental de mi vida y mediante su ejemplo de superación, sus sabios consejos me han guiado día a día para poder culminar con mi carrera. A mis hermanos quienes siempre han estado apoyándome, motivándome y regalándome un minuto de su tiempo. Y a mis profesores quienes me han transmitido sus conocimientos para mi desarrollo profesional.

Carvajal Escobar, María Belén

## **AGRADECIMIENTO**

Este trabajo de Investigación es un esfuerzo de varias personas quienes supieron sembrar en mí una semilla de conocimiento de forma desinteresada, quienes me brindaron su ayuda y colaboración para poder culminar con este trabajo. Principalmente agradezco a mi tutora, Lcda. Alexandra Vaca, quien con sus conocimientos, ideas, tiempo y paciencia ayudaron a culminar con éxitos este trabajo.

Mi entera gratitud a mi Universidad por abrirme las puertas y brindarme la oportunidad de alcanzar uno más de mis sueños.

Carvajal Escobar, María Belén

## ÍNDICE DE CONTENIDO

Página de título o portada.....	i
Aprobación de la tutora.....	; <b>ERROR! MARCADOR NO DEFINIDO.</b>
Autoría del trabajo de grado.....	; <b>ERROR! MARCADOR NO DEFINIDO.</b>
Derechos de autor.....	; <b>ERROR! MARCADOR NO DEFINIDO.</b>
Aprobación del jurado examinador....	; <b>ERROR! MARCADOR NO DEFINIDO.</b>
Dedicatoria .....	; <b>ERROR! MARCADOR NO DEFINIDO.</b>
Agradecimiento .....	; <b>ERROR! MARCADOR NO DEFINIDO.</b>
Resumen.....	; <b>ERROR! MARCADOR NO DEFINIDO.</b>
Summary .....	; <b>ERROR! MARCADOR NO DEFINIDO.</b>
Introducción .....	1
<b>CAPÍTULO I.....</b>	<b>;<b>ERROR! MARCADOR NO DEFINIDO.</b></b>
El problema.....	; <b>ERROR! MARCADOR NO DEFINIDO.</b>
1.1 TEMA: .....	; <b>ERROR! MARCADOR NO DEFINIDO.</b>
1.2 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA: .....	; <b>ERROR! MARCADOR NO DEFINIDO.</b>
1.2.1 CONTEXTUALIZACIÓN DEL PROBLEMA .	; <b>ERROR! MARCADOR NO DEFINIDO.</b>
1.2.2 ANÁLISIS CRÍTICO: .....	; <b>ERROR! MARCADOR NO DEFINIDO.</b>
1.2.3 PROGNOSIS.....	; <b>ERROR! MARCADOR NO DEFINIDO.</b>
1.2.4 FORMULACIÓN DEL PROBLEMA .....	; <b>ERROR! MARCADOR NO DEFINIDO.</b>
1.2.5 PREGUNTAS DIRECTRICES .....	; <b>ERROR! MARCADOR NO DEFINIDO.</b>
1.2.6 DELIMITACIÓN DEL OBJETO DE ESTUDIO .....	; <b>ERROR! MARCADOR NO DEFINIDO.</b>
<b>DEFINIDO.</b>	
1.2.6.1 DELIMITACIÓN DEL CONTENIDO .....	; <b>ERROR! MARCADOR NO DEFINIDO.</b>
1.2.6.2 DELIMITACIÓN ESPACIAL. ....	; <b>ERROR! MARCADOR NO DEFINIDO.</b>
1.2.6.3 DELIMITACIÓN TEMPORAL .....	; <b>ERROR! MARCADOR NO DEFINIDO.</b>
1.3 JUSTIFICACIÓN .....	8
1.4 OBJETIVOS .....	; <b>ERROR! MARCADOR NO DEFINIDO.</b>
1.4.1 OBJETIVO GENERAL.....	; <b>ERROR! MARCADOR NO DEFINIDO.</b>
1.4.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS .....	9

<b>CAPÍTULO II</b> .....	10
Marco teórico .....	10
2.1 ANTECEDENTES INVESTIGATIVOS:.....	10
2.2. FUNDAMENTACIÓN FILOSÓFICA .....	13
2.2.1 FUNDAMENTO EPISTEMOLÓGICO .....	13
2.2.2 FUNDAMENTACIÓN AXIOLÓGICA.....	13
2.2.4 FUNDAMENTACIÓN ONTOLÓGICA .....	14
2.2.5 FUNDAMENTACIÓN ÉTICA .....	14
2.3 FUNDAMENTACIÓN LEGAL .....	14
2.4.1. FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA DE LA VARIABLE INDEPENDIENTE.....	22
2.4.1. FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA DE LA VARIABLE DEPENDIENTE. ....	32
2.4.1.1. TENDINITIS DEL SUPRAESPINOSO .....	32
2.5. HIPÓTESIS .....	37
2.6. SEÑALAMIENTO DE VARIABLES. ....	37
2.6.1. VARIABLE INDEPENDIENTE.....	37
 <b>CAPÍTULO III</b> .....	 38
Metodología .....	38
3. ENFOQUE.....	38
3.1 MODALIDADES DE LA INVESTIGACIÓN.....	38
3.1.1. Investigación de campo .....	38
3.2 NIVEL O TIPO DE INVESTIGACIÓN .....	39
3.2.1 investigación exploratoria.....	39
3.2.2 investigación descriptiva.....	39
3.2.3 investigación asociación de variables .....	39
3.3 POBLACIÓN Y MUESTRA .....	39
3.4 OPERACIONALIZACIÓN DE LAS VARIABLES.....	41
3.4.1 Variable independiente: iontoforesis y sonoforesis .....	41
3.4.2 Variable dependiente: tendinitis del supraespinoso.....	42
3.5 PLAN DE RECOLECCIÓN DE INFORMACIÓN .....	43
3.6 PLAN DE PROCESAMIENTO.....	44

<b>CAPÍTULO IV</b> .....	45
Análisis e interpretación de los datos .....	45
4.1 Análisis de datos .....	45
4.2 interpretación de datos .....	45
4.3 Verificación de hipótesis .....	66
 <b>CAPÍTULO V</b> .....	 69
Conclusiones y Recomendaciones .....	69
5.1 Conclusiones .....	69
5.2 Recomendaciones .....	70
 <b>CAPÍTULO VI</b> .....	 71
PROPUESTA DE INVESTIGACIÓN.....	71
6.1 Datos Informativos .....	71
6.2 Antecedentes.....	72
6.3 Justificación .....	73
6.4 Objetivos .....	74
6.4.1 Objetivo General .....	74
6.4.2 Objetivo Específico .....	74
6.5 Análisis de Factibilidad .....	75
6.6 Fundamentación Técnica -Científica.....	75
6.7 MODELO OPERATIVO .....	90
6.8 ADMINISTRACIÓN DE LA PROPUESTA.....	91
6.9 PREVISIÓN DE LA EVALUACIÓN.....	91
Referencias Bibliográficas.....	92
Anexos .....	96

## ÍNDICE DE GRÁFICOS

Gráfico 2.2 Constelación de ideas de la variable independiente.....	20
Gráfico 2.3 Constelación De Ideas De La Variable Independiente. ....	21
Gráfico 2.4 Frecuencia y Longitud De Onda. ....	26
Gráfico 2.5 Tendinitis del Supraespinoso .....	33
Gráfico 2.6 Anatomía del Hombro.....	35
Gráfico 4.1 Dolor en el Grupo Experimental.....	47
Gráfico 4.2 Dolor en el Grupo Control .....	47
Gráfico 4.3 Flexión en el Grupo Experimental.....	50
Gráfico 4.4 Flexión en el Grupo Control .....	50
Gráfico 4.5 Extensión de Hombro G. Experimental .....	53
Gráfico 4.6 Extensión de Hombro G. Control .....	53
Gráfico 4.7 Abducción de Hombro G. Experimental .....	56
Gráfico 4.8 Adducción de Hombro G. Control.....	56
Gráfico 4.9 Rot.Interna de Hombro G.Experimental.....	59
Gráfico 4.10 Rot.Interna de Hombro G. Control .....	59
Gráfico 4.11 Rot.Externa de Hombro G.Experimental.....	62
Gráfico 4.12 Rot.Externa de Hombro G.Control .....	62
Gráfico 4.13 Discapacidad Hombro G. Experimental .....	65
Gráfico 4.14 Discapacidad Hombro G. Control.....	65
Gráfico 6.1 Tendinitis del Supraespinoso .....	75
Gráfico 6.2 Equipo de Ultrasonido. ....	79
Gráfico 6.3 Posición del Fisioterapeuta .....	79
Gráfico 6.4 Aplicación de Diclofenaco Sódico sobre la piel. ....	80
Gráfico 6.5 Aplicación de compresas química caliente. ....	80
Gráfico 6.6 Aplicación de los electrodos para la electroterapia.....	82
Gráfico 6.7 Masaje superficial .....	83
Gráfico 6.8 Flexión del Hombro .....	84
Gráfico 6.9 Extensión del Hombro .....	85

Gráfico 6.10 Abducción de Hombro .....	86
Gráfico 6.11 Aducción de Hombro .....	87
Gráfico 6.12 Rotacion Interna de Hombro.....	88
Gráfico 6.13 Rotacion Externa de Hombro .....	89

## ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 3.1 Población y Muestra .....	40
Tabla 3.2 Operacionalización de la Variable Independiente .....	41
Tabla 3.3 Operacionalización de la Variable Dependiente.....	42
Tabla 3.4 Plan de recolección de información.....	43
Tabla 4.1 Dolor Tratado en el Grupo Experimental .....	45
Tabla 4.2 Dolor tratado en el Grupo Control .....	46
Tabla 4.3 Flexión de Hombro tratado en el Grupo Experimental .....	48
Tabla 4.4 Flexión de Hombro tratado en el Grupo Control.....	49
Tabla 4.5 Extensión de Hombro Tratado en el Grupo Experimental.....	51
Tabla 4.6 Extensión de Hombro en el Grupo Control.....	52
Tabla 4.7 Abducción de Hombro en el Grupo Experimental.....	54
Tabla 4.8 Abducción de Hombro tratado en el Grupo Control.....	55
Tabla 4.9 Rotación Interna de Hombro tratado en el Grupo Experimental .....	57
Tabla 4.10 Rotación Interna de Hombro En El Grupo Control .....	58
Tabla 4.11 Rotación Externa de Hombro tratado en el Grupo Experimental .....	60
Tabla 4.12 Rotación Externa de Hombro tratado en el Grupo Control .....	61
Tabla 4.13 Discapacidad de Hombro tratado en el Grupo Experimental.....	63
Tabla 4.14 Discapacidad de Hombro Tratado en el Grupo Control.....	64
Tabla 4.15 Estadísticas del Grupo Experimental y Grupo Control.....	66
Tabla 4.16 Prueba Estadística de la T de Student .....	67
Tabla 6.1 Modelo Operativo .....	90
Tabla 6.2 Administración de la Propuesta .....	91

**UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO**  
**FACULTAD CIENCIAS DE LA SALUD**  
**CARRERA DE TERAPIA FÍSICA**

**“EFICACIA DE LA APLICACIÓN DE LA IONTOFORESIS FRENTE A LA SONOFORESIS EN EL TRATAMIENTO CONVENCIONAL DE TENDINITIS DEL SUPRAESPINOZO EN PACIENTES DE LA CRUZ ROJA DE LA CIUDAD DE AMBATO”**

**Autora:** Carvajal Escobar, María Belén

**Tutora:** Lcda. Vaca Sánchez, María Alexandra

**Fecha:** Marzo 2015

**RESUMEN**

El estudio de investigación, aborda aspectos importantes de los beneficios de la aplicación de la sonoforesis y la iontoforesis al tratamiento convencional en los pacientes con tendinitis del supraespinoso de la Cruz Roja de la ciudad de Ambato. Representando un enfoque cualitativo, empleando la modalidad de campo con un nivel de investigación exploratoria. Se estudió la esencia del problema a investigar de una población de 20 pacientes con tendinitis del supraespinoso, los mismos que se dividieron en dos grupos denominados grupo experimental y grupo control, en donde cada grupo recibió una técnica más el tratamiento convencional, se realizaron evaluaciones mediante escalas, para el dolor utilizamos la escala de EVA, para medir la limitación funcional de los grados de movilidad de hombro utilizamos el test goniométrico, y para la discapacidad funcional medimos a través del test de Dash, con los datos que se obtuvieron se pudo comprobar los resultados después de haber aplicado la técnica, llegando a cumplir con las expectativas de los objetivos planteados. Para verificar

la hipótesis planteada se analizaron los datos que se obtuvieron en las evaluaciones y en relación a los objetivos, la comprobación de la misma se hizo con la aplicación de la prueba de T de Student demostrando que la Sonoforesis es más eficaz que la Iontoforesis más el tratamiento convencional en la Tendinitis del Supraespinoso.

**PALABRAS CLAVES:**

SONOFORESIS, IONTOFORESIS, TENDINITIS, SUPRAESPINOSO, LIMITACIÓN\_FUNCIONAL.

**TECHNICAL UNIVERSITY OF AMBATO**  
**FACULTY OF HEALTH SCIENCES**  
**PHYSICAL THERAPY CAREER**

**"EFFECTIVENESS OF THE IMPLEMENTATION OF IONTOPHORESIS  
AGAINST SONOPHORESIS IN THE CONVENTIONAL TREATMENT IN  
PATIENTS SUPRASPINATUS TENDINITIS OF THE CRUZ ROJA IN  
THE CITY OF AMBATO"**

**Author:** Carvajal Escobar, María Belén.

**Tutor:** Lcda. Sánchez Vaca, Alexandra María.

**Date:** March 2015

**SUMMARY**

The research study addresses important aspects of the benefits of implementing the sonoforesis and iontophoresis to conventional treatment in patients with supraspinatus tendinitis of the Red Cross in the city of Ambato. Resenting a qualitative approach, using field mode with a level of exploratory research. The essence of the research problem of a population of 20 patients with supraspinatus tendonitis was studied, they were divided into two groups called experimental and control groups, where each group received a conventional treatment technique, evaluations were performed using scales for pain used the VAS to measure the functional limitation of shoulder mobility grades used the goniometric test, and functional disability measure Dash Through The test with the data obtained could check results after applying the technique, getting to meet the expectations of the objectives. To verify the hypothesis the data obtained in the evaluations and in relation to the objectives were analyzed, checking it hizo with the implementation of the Student t test demonstrating that Sonophoresis is more effective than iontophoresis more conventional treatment in the supraspinatus tendonitis

**KEYWORDS:**

SONOPHORESIS, IONTOPHORESIS, TENDINITIS, SUPRASPINATUS,  
LIMITATION\_FUNCTIONAL

## INTRODUCCIÓN

La articulación del hombro posee un gran rango de movimiento la misma que está constituido por cuatro músculos principales: Supraespinoso, infraespinoso, redondo menor y subescapular, siendo su principal función mantener la cabeza del humero dentro de la cavidad glenoidea de la escápula. La patología más común en la articulación del hombro es la tendinitis del supraespinoso ya este es el principal musculo que se afecta debido a los distintos movimientos que realiza el hombro, esta inflamación es provocada por sobre uso en tareas repetitivas, que incluyen movimientos del brazo por encima del plano del hombro, afectando el desempeño del paciente en su plano laboral, social, esto radica en que el hombro al estar dotado de libertad para moverse, permite posicionar la mano en cualquier espacio, desarrollando todo tipo de trabajo. Afecta a todos los grupos de edades de la población, siendo más común en adultos; en todos los estratos sociales y en todas las ocupaciones, y actividades deportivas sobre todo las que demandan su uso por encima de la cabeza.

La tendinitis del supraespinoso causa dolor y limitación funcional siendo el principal motivo de consulta, causando una debilidad muscular o complicaciones más graves como desgarros parciales del tendón, por lo que el objetivo del este trabajo es determinar la eficacia de la técnica de estabilización escapular en el tratamiento de la tendinitis de manguito rotador.

El desarrollo del problema consta de: Planteamiento del problema, donde se expone la situación del conflicto. Justificación e importancia, en el que se describe el motivo por el que se realiza esta investigación. Objetivos, generales y específicos que influirán en la comprobación de la hipótesis. El Marco teórico donde se desarrolla la incidencia de la tendinitis del manguito rotador y los factores que lo provocan.

## **CAPÍTULO I**

### **EL PROBLEMA**

#### **1.1 Tema:**

“Eficacia de la aplicación de la iontoforesis frente a la sonoforesis en el tratamiento convencional de tendinitis del supraespinoso en pacientes de la Cruz Roja de la ciudad de Ambato”

#### **1.2 Planteamiento del problema:**

##### **1.2.1 Contextualización del problema**

###### **Macro:**

Se ha considerado que la tendinitis de hombro es una de las enfermedades que poseen una alta frecuencia en cuanto a su aparición, en donde se estima que el 40% de todas las personas en algún momento de su vida padecen cierta enfermedad las mismas que aumentan con la edad, con sus actividades dependientes o con las actividades deportivas. (Polo, 2006).

La tendinitis del supra espinoso es una dificultad que desarrolla un cuadro clínico muy doloroso la misma que genera limitaciones a la movilidad del hombro, pues se trata de un problema que afecta al 6% y 11% en personas menores de 50 años este índice de la población aumenta del 16% al 25% en personas mayores originando una incapacidad del 20% de la población en general, presentándose con mayor frecuencia en hombres que en mujeres. (Polo Alvarado, 2006).

Según (Guadalupe, 2004) el dolor que se presenta a nivel del hombro es la tercera causa más común de los síntomas músculos esqueléticos, las últimas estadísticas a nivel mundial en países norteamericanos refieren que es la principal causa de morbilidad referente a todos los desórdenes músculo esqueléticos.

La tendinitis de hombro se da principalmente por los movimientos repetitivos del hombro y por posturas mantenidas con una tensión muscular, lo que ocasiona un factor predominante, a la aparición de ciertas lesiones de miembro superior. (Sobrino, 2010)

Estudios comparativos han demostrado la eficacia de la aplicación de la Iontoforesis y sonoforesis en patologías como artritis de mano y hombro doloroso mediante la aplicación de diferentes fármacos los cuáles han tenido varios beneficios, los resultados se han determinado mediante escalas de dolor y rango articular, demostrando que la sonoforesis es la más efectiva en relación a un mínimo porcentaje. (Rivera A. R., 2007)

### **Meso:**

En Ecuador según el Instituto Nacional de Estadísticas y Censos INEC (2008), se presentó un total del 3% de la población con enfermedades músculo esquelético siendo el hombro la tercera causa más común de consulta a nivel del país.

El supraespinoso es el primer tendón que se afecta debido a los movimientos que se realiza posteriormente se irán afectando los tres tendones, los pacientes que tienen cierta afectación presentan un problema de disminución del rango articular, afectando así su rendimiento laboral asociándose con un daño físico general y emocional. (Cruz, 2006)

El dolor intenso se presenta a consecuencia de la postura o actividades que sobrepasan los movimientos de la cabeza, en donde el hombro se ve involucrado siendo estas las causas más comunes de presentar esta lesión, no se debe solamente a la actividad sino también al tiempo de exposición al realizar tareas que demandan de mucho esfuerzo físico al ejecutar la tarea. (Cruz, 2006)

El paciente va a presentar un dolor en la cara antero lateral del hombro y la región deltoidea, siendo este más prominente en las noches que el transcurso de ciertas horas del día, los primeros síntomas que el paciente va a presentar son edema y hemorragia para luego afectar a la estructura del tendón. Requejo (2012)

Según el Dr. Salinas especialista en el Centro de Especialidades Médicas Da Vinci de Quito: la tendinitis del manguito rotador representa el 65% de las causas que producen dolor de hombro.

Estudios realizados en hombro doloroso de iontoforesis con ácido acético y ultrasonido han demostrado que ha existido varios resultados benéficos en cuanto a la disminución del dolor y aumento de arco articular, lo que se ha comprobado mediante la utilización de las diferentes escalas. (J. RIOJA TORO, 2011)

### **Micro:**

La Cruz Roja de la Ciudad de Ambato es una institución que brinda atención de Fisioterapia a todas las personas que necesiten de este servicio.

Se calcula que un promedio de 1058 pacientes son atendidos mensualmente en esta institución con diferentes diagnósticos un 12% que equivale a 127 pacientes acuden con patologías de miembro superior, un 49% de 519 pacientes con problemas en miembro inferior, 402 pacientes que equivalen al 38% con problemas de columna y el 1% de 10 pacientes son neurológicos.

Las patologías más frecuentes de miembro superior son el 8% de epicondilitis y fractura de muñeca, un 84% de 107 pacientes son diagnosticados con tendinitis del supraespinoso los cuales acuden con síntomas como dolor, impotencia funcional, inflamación y molestias al acomodarse en los diferentes decúbitos, lo que hace que el paciente requiera de un tratamiento eficaz con el fin de calmar sus dolencias.

El tratamiento que esta institución brinda para este diagnóstico se basa en crioterapia, electroterapia, kinesioterapia pasiva-activa, los cuales han ayudado a calmar dolencias en algunos pacientes, en un tiempo prolongado, pero es

necesario implementar un tratamiento adicional al que ya se aplica debido a los buenos beneficios que la técnica ofrece y así el paciente pueda recuperar su rango articular y disminución del dolor en un tiempo menor para que de esta forma pueda reincorporarse rápidamente a sus actividades diarias.

La mayor parte de las personas que son atendidas en este centro de rehabilitación son mayores de 50 años teniendo como antecedente actividades laborales con movimientos repetitivos de hombro siendo esta la causa más frecuente para adquirir esta lesión.

### **1.2.2 Análisis crítico:**

Se considera que el hombro es una de las articulaciones más móviles del cuerpo pero también una de las más inestables, por lo que es más propensa a sufrir lesiones como: la tendinitis del manguito rotador siendo más frecuente la tendinitis del supraespinoso, debido a las actividades repetitivas que realiza la persona tanto en sus actividades diarias como laborales produciendo una rigidez de hombro. (Ugalde Ovares, Zúñiga Monge, & Barrantes Monge, 2013)

El 70% de los paciente con dolor de hombro se debe a la lesión de la tendinitis del supraespinoso (Reyes, Florido, Navarro, Caballero, Díaz, & Ojeda, 2002) ocasionando un gran impacto a nivel social, limitaciones funcionales en los diferentes planos, pérdidas económicas para la familia, además de los gastos generados por los distintos sistemas de salud los cuales son altos.

La tendinitis del supraespinoso afecta a las personas mayores de 40 años que realizan trabajos repetitivos como los obreros, pintores, jugadores de tenis, carpinteros etc, siendo más predominante en el sexo masculino que el femenino. (Rodriguez Morales , Garcia Cubero, Mena Mateo, Silió Villamil, & Maqueda Blasto , 2002)

El tratamiento para la tendinitis de supraespinoso, que muchas instituciones brindan se ha basado en crioterapia, electroterapia, masaje y ejercicios de

fortalecimiento los mismos que ayudan a desaparecer el dolor paulatinamente y a mejorar su arco de movimiento, pero este no ha generado los mejores resultados por la alta demanda de pacientes que acuden a los centro de rehabilitación física, por lo que no se cumple con el protocolo establecido para cada lesión, ocasionando un retraso en la recuperación del paciente y que este pueda reincorporarse a sus actividades diarias.

La aplicación de la Iontoforesis o la Sonoforesis al tratamiento convencional es una alternativa de solución para la tendinitis del supraespinoso ya que conociendo sus efectos y determinando el agente físico de mayor eficacia en esta patología llevarían al paciente a tener una recuperación más rápida y un pronto retorno a sus actividades diarias, evitando los riesgos que esta conlleva como inflamación recidivante, atrofia muscular y formación de adherencias.

### **1.2.3 Prognosis**

Al no emplear correctamente un tratamiento adecuado tras haber sufrido una tendinitis del supraespinoso, podría causar ciertas complicaciones como atrofia muscular la misma que disminuirá la fuerza muscular y la capacidad de ejecutar los distintos grados de movilidad durante sus actividades, lo que impide que el paciente pueda reincorporarse inmediatamente en la sociedad, también podría existir una ruptura total o parcial del tendón obligándole al paciente a someterse a un tratamiento mas severo como una cirugía, provocando una pérdida económica para su familia y la sociedad, ya que tendria que mantenerse fuera de su campo laboral para poder acudir frecuentemente donde un especialista.

### **1.2.4 Formulación del problema**

¿Es la sonoforesis más eficaz que la iontoforesis en el tratamiento convencional de tendinitis del Supraespinoso en los pacientes que acuden a la Cruz Roja de la ciudad de Ambato?

### **1.2.5 Preguntas directrices**

- ¿Cuáles son los efectos que provoca la Sonoforesis en la limitación funcional y el grado de dolor que presentan los pacientes con tendinitis del supraespinoso?
- ¿Cuáles son los efectos que provoca la Iontoforesis en la limitación funcional y el grado de dolor que presentan los pacientes con tendinitis del supraespinoso?
- ¿Cuál es la eficacia de la Sonoforesis frente a la Iontoforesis en el tratamiento convencional de tendinitis del supraespinoso en relación con el tiempo de recuperación?
- ¿Cuál es el protocolo adecuado en el tratamiento fisioterapéutico de la tendinitis del supraespinoso?

### **1.2.6 Delimitación del objeto de estudio**

#### **1.2.6.1 Delimitación del contenido**

**Campo:** Medicina Física

**Área:** Terapia Física

**Aspecto:** Eficacia de la aplicación de la Iontoforesis frente a la Sonoforesis.

#### **1.2.6.2 Delimitación espacial.**

**Lugar:** Esta investigación se realizará en pacientes de 30 a 70 años del área de terapia física de la Cruz Roja de la ciudad de Ambato ubicada en la Av 12 de Noviembre y Quito esquina.

#### **1.2.6.3 Delimitación temporal**

En el periodo de Septiembre 2014-Marzo del 2015.

### **1.3 Justificación**

El presente trabajo es de mucho interés porque se enfoca en el estudio comparativo de la aplicación de la sonoforesis o la iontoforesis dentro del tratamiento convencional para la tendinitis del supraespinoso.

Se dice que cada 8 de 10 personas sufren de tendinitis del supraespinoso en algún momento de su vida, motivo por el cual existe una demanda baja dentro del campo laboral debido a los movimientos repetitivos que realiza la persona al ejecutar las diferentes actividades.

Esta investigación aún no ha sido registrada en nuestro medio por lo que esta tiene un fundamento original y científico por tener un buen procedimiento el mismo que encaminará a la solución del problema.

Esta investigación es factible de realizarlo ya que se cuenta con la colaboración de las distintas autoridades, el consentimiento de los pacientes con tendinitis de supraespinoso y los equipos (ultrasonido, corrientes) y materiales necesarios que cuenta la institución los mismo que van ayudar para la ejecución de la investigación.

Además cuento con el número necesario de personas con tendinitis del supraespinoso para poder aplicar las dos técnicas las cuales tienen efectos positivos , ayudando al pacientes a disminuir su dolor y aumentar su rango articular ocasionando que el paciente se reincorpore rapidamente a sus actividades diarias.

### **1.4 Objetivos**

#### **1.4.1 Objetivo general**

- Demostrar la eficacia de la sonoforesis frente a la iontoforesis en el tratamiento convencional en los pacientes con tendinitis del supraespinoso que acuden al centro de rehabilitación física de la Cruz Roja de la ciudad de Ambato.

#### **1.4.2 Objetivos específicos**

- Evaluar la limitación funcional y el grado de dolor en los pacientes con tendinitis del supraespinoso luego de la aplicación de la sonoforesis.
- Identificar la limitación funcional y el grado de dolor en los pacientes con tendinitis del supraespinoso luego de la aplicación de la iontoforesis.
- Comparar los resultados en relación a la limitación funcional y grado de dolor luego de la aplicación de la sonoforesis frente a la iontoforesis en los pacientes con tendinitis del supraespinoso.
- Proponer un protocolo de tratamiento a base a los resultados obtenidos de la comparación entre la Sonoforesis y la Iontoforesis para la tendinitis del supraespinoso.

## CAPÍTULO II

### MARCO TEÓRICO

#### 2.1 Antecedentes investigativos:

Luego de haber hecho una consulta bibliográfica de distintos autores hemos encontrado diferentes investigaciones relacionadas con la iontoforesis aplicadas a distintas patologías la misma que van a ser de mucha ayuda para esta investigación.

Según Capote Cabrera, Garcia Delgado , Cordero , López Pérez, & Acosta Bravo (2005) en su trabajo de investigación titulado como “La eficacia de la sonoforesis y la iontoforesis con lidocaína en hombro doloroso” cuyo objetivo general fue evaluar la eficacia de la sonoforesis con lidocaína y compararla con la iontoforesis con la aplicación del mismo medicamento.

Quienes concluyeron que la evaluación integral realizada demostró más efectividad en el grupo con el método de Sonoforesis que en el de Iontoforesis, pues la mediana fue de 2.0 y de 3.0 respectivamente al aplicar la escala analógica visual; la escala de valoración funcional fue de 66.0 y de 57.0 respectivamente y el por ciento de efectividad fue de 68.75% en el grupo I, contra uno de 28.12% en el grupo II. Por lo que ambos métodos de tratamiento son efectivos en el manejo del hombro doloroso, pero la Sonoforesis mostró superioridad en la rapidez de la mejoría, la solución definitiva del dolor así como en la recuperación funcional.

En el estudio de (J. Rioja Toro, 2001) con el tema “Tratamiento de la tendinitis calcificante del hombro mediante iontoforesis con ácido acético y ultrasonidos” se

planteó como objetivo general valorar la eficacia del tratamiento combinado de Iontoforesis con ácido acético y ultrasonido en la tendinitis calcificante del hombro en el estudio participaron 34 pacientes de 48 años los cuales se dividieron en 23 mujeres y 11 hombres presentando mayor afectación en el lado derecho, al iniciar la aplicación de la técnica se valoró el grado de dolor mediante la escala analógica visual después de 20 sesiones aplicó una nueva valoración en donde se obtuvieron los siguientes resultados el 35,9% de los hombros tratados no hubo dolor y desapareció la calcificación, el dolor disminuyó en un promedio de un 85% de su intensidad inicial al finalizar el tratamiento.

Al finalizar el este estudio los autores llegaron a las siguientes conclusiones: El tratamiento de iontoforesis con ácido acético mediante corriente directa pulsada de media frecuencia asociada a ultrasonidos pulsantes han demostrado la eficacia en la transmisión transdérmica del ácido acético, bien por electroporación de la piel e iontoforesis, bien por sonoforesis, o por ambos mecanismos. Su excelente tolerancia, que permite su utilización diaria, con mayor intensidad de corriente por término medio, y menores alteraciones cutáneas.

El proyecto de investigación de Toasa (2008) previa a la obtención del título de licenciado en terapia física de la Universidad Técnica de Ambato con el tema “Efectividad de la iontoforesis con diclofenaco de sódico en los pacientes diagnosticados periostitis tibial en la escuela de formación de soldados de la fuerza terrestre en la ciudad de Ambato en el periodo Agosto- Enero 2008” obtuvo la siguiente conclusión:

Concluimos que la utilización de la iontoforesis con diclofenaco de sódico en la periostitis tibial fue bien acogida por parte del área de rehabilitación de la escuela de formación de soldados de Tungurahua por los buenos resultados, ya que ayuda de manera óptima a reducir la inflamación, el dolor y la impotencia funcional, actúa de una forma analgésica, antiinflamatoria localizada en el área de tratar la

periostitis tibial brinda muchos beneficios por sus diferentes acciones, por lo tanto es una técnica adecuada para la rápida recuperación del personal militar ya que para ellos es necesario la pronta reactivación de sus actividades”.

La previa investigación considera que la iontoforesis mediante la introducción de un medicamento va aliviar el dolor, edema y acelera la pronta recuperación en el paciente lo que se pretende realizar en nuestra investigación incrementando este método al tratamiento convencional.

En el trabajo de investigación de los autores Rivera, Rojas, & Tovar (2007) de la revista eFisioterapia con el tema “Estudio comparativo de la inclusión de la técnica de la iontoforesis en el tratamiento de pacientes con artritis reumatoidea con sintomatología en manos vs el tratamiento convencional” se planteó como objetivo general comparar los efectos de incluir una técnica de iontoforesis en el tratamiento de pacientes con artritis reumatoidea con sintomatología en manos vs los efectos de aplicar solamente el tratamiento convencional.

Los cuales concluyeron que con la incorporación de la iontoforesis al tratamiento convencional se vio una mejoría en cuanto a la disminución del dolor, edema, aumento de amplitud articular y fuerza muscular debido a sus efectos analgésicos y antiinflamatorios y a su rápida acción. Estos beneficios se lograron por la acción analgésica y antiinflamatoria que produce el etofenamate gracias a su introducción en el organismo mediante la iontoforesis debido a los efectos específicos de la corriente galvánica y del acyclooxygenasa y lipooxygenasa que actúan como mediadores en el proceso inflamatorio.

Por lo que se entiende que la iontoforesis va aliviar los síntomas presentes en la patología ya que presenta efectos analgésicos y antiinflamatorios, los mismos que tienen una rápida acción, cabe indicar que la administración del medicamento se

realizará con la misma corriente galvánica aplicada en este proyecto ya que se ha comprobado su efectividad en diversas patologías.

## **2.2. Fundamentación filosófica**

Esta investigación se desarrolla bajo el paradigma critico-propositivo, ya que nos ayuda a buscar la alternativa más efectiva para la tendinitis del supraespinoso mediante la comparación entre la iontoforesis y sonoforesis en el tratamiento fisioterapéutico convencional, conociendo los criterios planteados por distintos autores y finalmente determinando la intervención más eficaz en relación con el dolor y la limitación funcional con el fin de poder establecer un protocolo de tratamiento específico para la patología.

### **2.2.1 Fundamento epistemológico**

Desde el enfoque dialéctico existe una interrelación entre sujeto investigador y objeto de estudio en donde se aplicará dos técnicas fisioterapéuticas: la sonoforesis y la iontoforesis, buscando una mejoría en el paciente tanto en el dolor como en la limitación funcional y de esta forma poder establecer un protocolo de tratamiento con el método que brinde los mejores resultados.

### **2.2.2 Fundamentación axiológica**

La presente investigación es realizada bajo los valores del respeto hacia el paciente ya que este debe estar informado de todo aquello que se le va a realizar durante el tratamiento, la responsabilidad al aplicar el mejor tratamiento para aliviar dolencias en el paciente sin que este tenga complicaciones, amor al desempeñar nuestro trabajo para que de esta forma podamos obtener un buen resultado, todos estos valores ayudarán a que el paciente tenga un buen desarrollo durante el tiempo del tratamiento.

### **2.2.3 Fundamentación metodológica**

En esta fundamentación se utiliza el método científico cuali–cuantitativo ya que nos va a permitir observar los cambios que se van a ir dando en cuanto a los síntomas que presenta la tendinitis del supraespinoso al aplicar la iontoforesis frente la sonoforesis al tratamiento convencional, los mismos que van a ayudar a comprobar la hipótesis de esta investigación.

### **2.2.4 Fundamentación ontológica**

El estudio realizado con las técnicas sonoforesis y Iontoforesis en la tendinitis de hombro han demostrado buenos beneficios al aliviar la sintomatología presente como dolor y disminución del arco articular, logrando un buen resultado en la recuperación del paciente y cumpliendo todas las expectativas de este, y sobretodo evitando algún tipo de complicación lo que podría generar daño o lesión a nivel muscular.

### **2.2.5 Fundamentación ética**

El Fisioterapeuta es un profesional de la Salud cuyas acciones están siempre encaminadas a la aplicación correcta de habilidades y destrezas con una actitud humanista también tiene la obligación de tratar a los pacientes con responsabilidad, honestidad, al igual que guiar y responder todas las interrogantes y necesidades que presente el paciente y su entorno familiar, todo esto con el fin de cumplir con los objetivos del tratamiento propuesto y así poder mejorar su calidad de vida.

## **2.3 Fundamentación legal**

El presente proyecto de investigación se fundamenta en:

## Sección II

### De los Derechos en Salud

**Art. 4.-** La salud es un derecho que garantiza el Estado. El ejercicio pleno del derecho a la salud consiste en el acceso en igualdad de oportunidades a una atención integral, mediante servicios de salud que respondan de manera oportuna y con calidad a las necesidades y demandas de la población en los diferentes niveles del sistema de salud, así como de acciones en otros ámbitos del área social que protejan la salud colectiva. El Estado garantizará este derecho mediante políticas económicas, sociales, culturales, educativas y ambientales.

**Art.5.-** Toda persona que acuda a recibir atención en un establecimiento de salud público o privado, de cualquier nivel, tiene derecho a:

- a) Que se respete su dignidad, autonomía, privacidad e intimidad; su cultura, sus prácticas y usos culturales;
- b) A ser atendido con dignidad y tratado con respeto, esmero y cortesía;
- c) A conocer todo lo relativo a su enfermedad en cuanto a su diagnóstico, tratamiento, gravedad, evolución y pronóstico;
- d) A acceder a medicamentos de calidad, debidamente autorizados por las autoridades competentes y a conocer los posibles efectos colaterales derivados de su utilización.
- e) A que sus exámenes diagnósticos y terapéuticos, estudios de laboratorio y los equipos utilizados cuenten con el debido control de calidad; del mismo modo tienen derecho al acceso a los resultados.
- f) A que la consulta, examen, diagnóstico, discusión, tratamiento y cualquier tipo de información relacionada con el procedimiento médico a aplicársele, tenga el carácter de confidencial. Los integrantes de los pueblos indígenas, de ser el caso, serán informados en su lengua materna.

g) A ser oportunamente informado sobre las alternativas de tratamiento, productos y servicios en los procesos relacionados con su salud, así como en efectos, costos y calidad; a recibir consejería y asesoría de personal capacitado antes y después de los procedimientos establecidos en los protocolos médicos. (Constitución de la República del Ecuador, 2012)

## **Sección séptima**

### **Salud**

**Art. 32.-** La salud es un derecho que garantiza el Estado, cuya realización se vincula al ejercicio de otros derechos, entre ellos el derecho al agua, la alimentación, la educación, la cultura física, el trabajo, la seguridad social, los ambientes sanos y otros que sustentan el buen vivir.

El Estado garantizará este derecho mediante políticas económicas, sociales, culturales, educativas y ambientales; y el acceso permanente, oportuno y sin exclusión a programas, acciones y servicios de promoción y atención integral de salud, salud sexual y salud reproductiva. La prestación de los servicios de salud se regirá por los principios de equidad, universalidad, solidaridad, interculturalidad, calidad, eficiencia, eficacia, precaución y bioética, con enfoque de género y generacional. (Constitución de la República del Ecuador, 2012)

### **Sección cuarta De la salud**

**Art. 42.-** El Estado garantizará el derecho a la salud, su promoción y protección, por medio del desarrollo de la seguridad alimentaria, la provisión de agua potable y saneamiento básico, el fomento de ambientes saludables en lo familiar, laboral y comunitario, y la posibilidad de acceso permanente e ininterrumpido a servicios de salud, conforme a los principios de equidad, universalidad, solidaridad, calidad y eficiencia. (Constitución de la República del Ecuador, 2012)

## **CAPÍTULO II**

### **DERECHOS DEL PACIENTE**

**Artículo 2.-** Derecho a una atención digna.- Todo paciente tiene derecho a ser atendido oportunamente en el centro de salud de acuerdo a la dignidad que merece todo ser humano y tratado con respeto, esmero y cortesía.

**Artículo 3.-** Derecho a no ser discriminado.- Todo paciente tiene derecho a no ser discriminado por razones de sexo, raza, edad, religión o condición social y económica.

**Artículo 4.-** Derecho a la confidencialidad.- Todo paciente tiene derecho a que la consulta, examen, diagnóstico, discusión, tratamiento y cualquier tipo de información relacionada con el procedimiento médico a aplicársele, tenga el carácter de confidencial.

**Artículo 5.-** Derecho a la información.- Se reconoce el derecho de todo paciente a que, antes y en las diversas etapas de atención al paciente, reciba del centro de salud a través de sus miembros responsables, la información concerniente al diagnóstico de su estado de salud, al pronóstico, al tratamiento, a los riesgos a los que médicamente está expuesto, a la duración probable de incapacitación y a las alternativas para el cuidado y tratamientos existentes, en términos que el paciente pueda razonablemente entender y estar habilitado para tomar una decisión sobre el procedimiento a seguirse.

Exceptuándose las situaciones de emergencia.

El paciente tiene derecho a que el centro de salud le informe quien es el médico responsable de su tratamiento.

**Artículo 6.-** Derecho a decidir.- Todo paciente tiene derecho a elegir si acepta o declina el tratamiento médico. En ambas circunstancias el centro de salud deberá informarle sobre las consecuencias de su decisión. (Pública, 2006)

## **Código ética –disciplina del fisioterapeuta**

Art. 2: El profesional debe respetar y propender a que sean respetados la dignidad y el valor de las personas, sin distinción de rango social, raza, religión o ideas políticas. No utilizará sus conocimientos profesionales contra las leyes de la humanidad.

Art. 3: El profesional será un hombre honrado, tanto en el ejercicio de su profesión como en los demás actos de su vida.

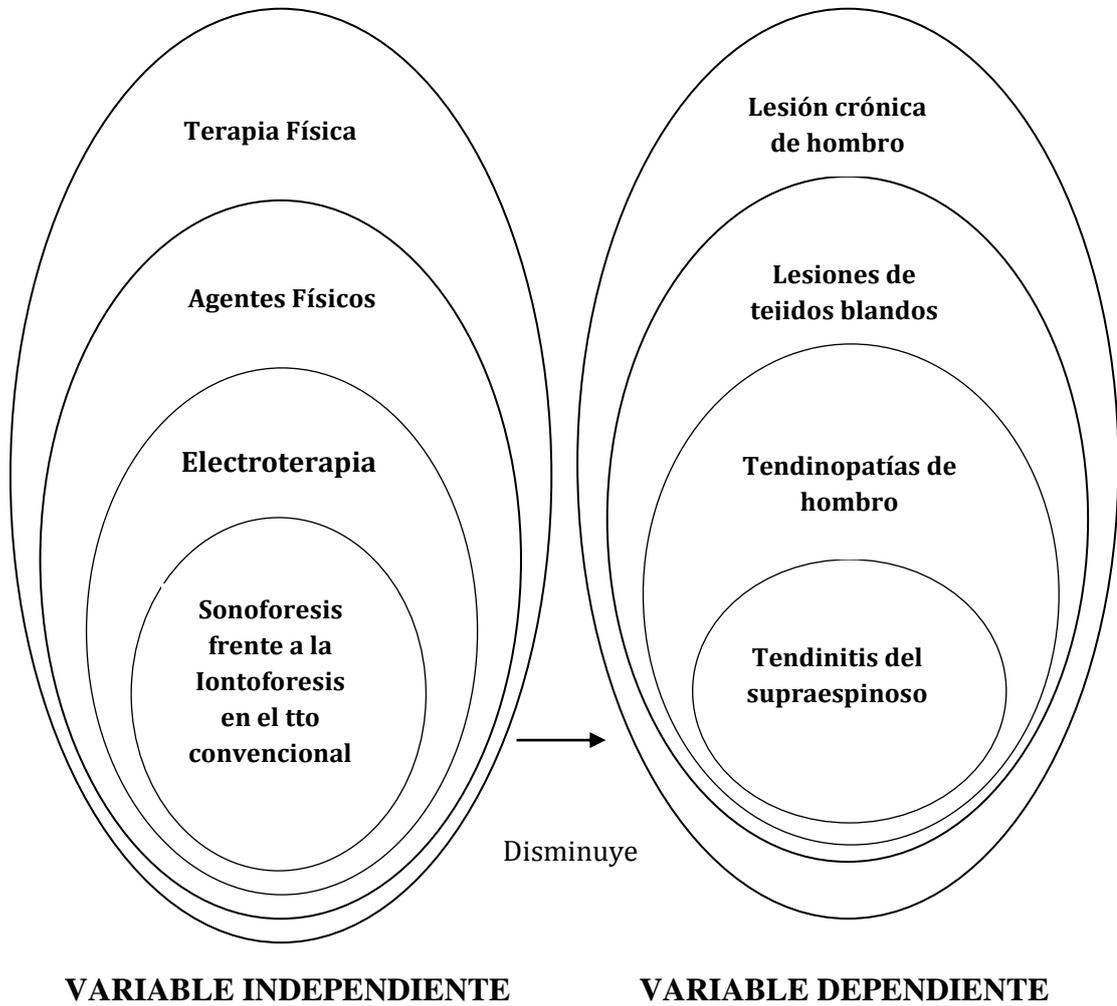
Art. 4: Actuando con integridad, veracidad e independencia de criterio, el profesional defenderá la salud individual y colectiva como derecho humano fundamental.

Art. 5: El profesional está en el deber de combatir por todos los medios y denunciar el charlatanismo, curanderismo u otro ejercicio ilegal de la profesión con fin puramente utilitario, recurriendo para ello a los medios legales que se dispongan.

Art. 6: El profesional acatará y respetará las resoluciones del Colegio Profesional y las disposiciones legales referidas al ejercicio de la profesión.

Art. 7: El profesional acatará y respetará las resoluciones del Colegio Profesional y las disposiciones legales referidas al ejercicio de la profesión. Código ética y Disciplina, (2008)

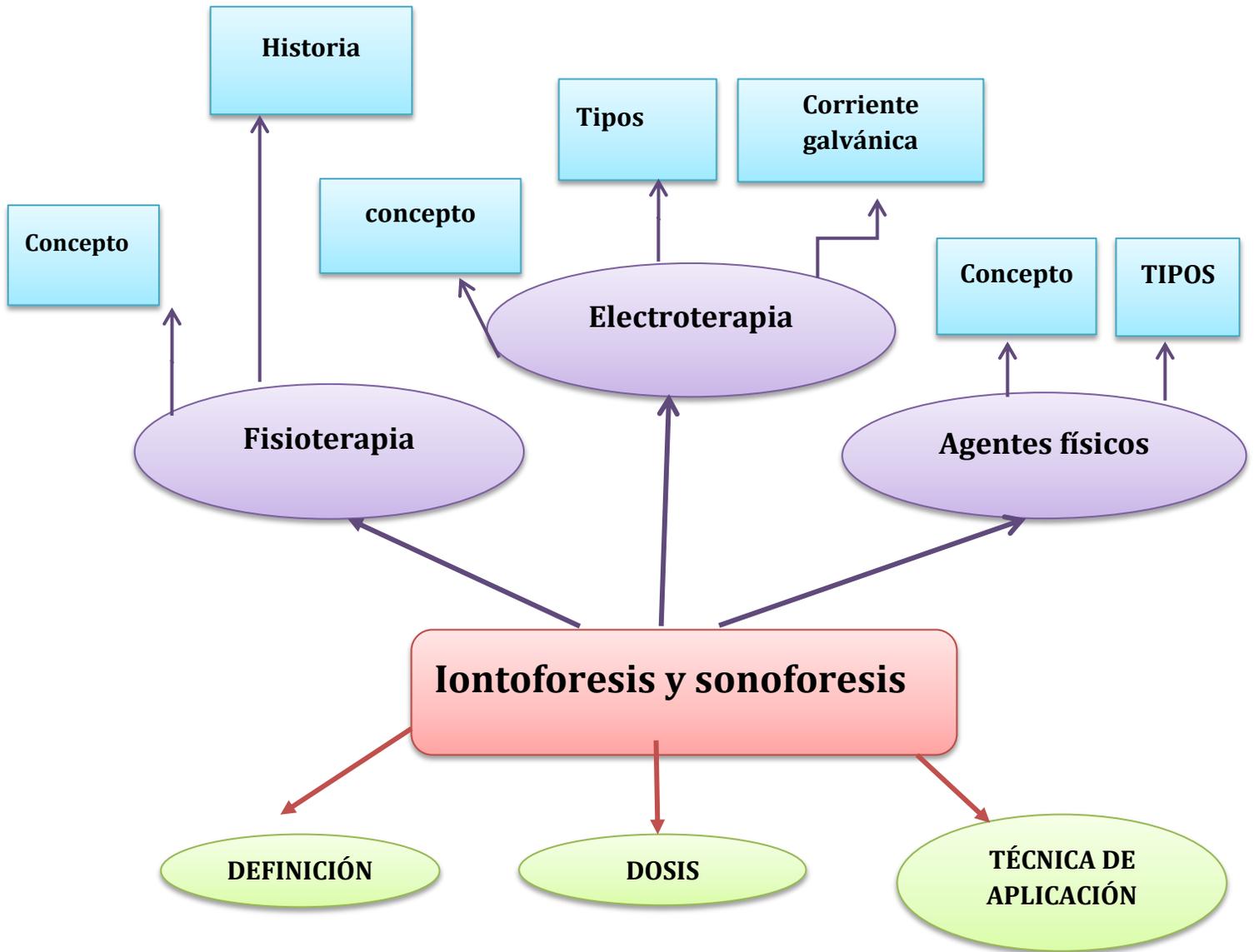
## 2.4 Categorías fundamentales



**Gráfico 2.1.** Red de Inclusiones Conceptuales

**Realizado Por:** Carvajal Escobar, María Belén (2014)

**Constelación de ideas de la variable independiente.**



**Grafico 2.2 Constelaciones de ideas de la variable independiente.**

**Realizado por:** Carvajal Escobar, Maria Belén (2014)

## Constelación de ideas variable dependiente

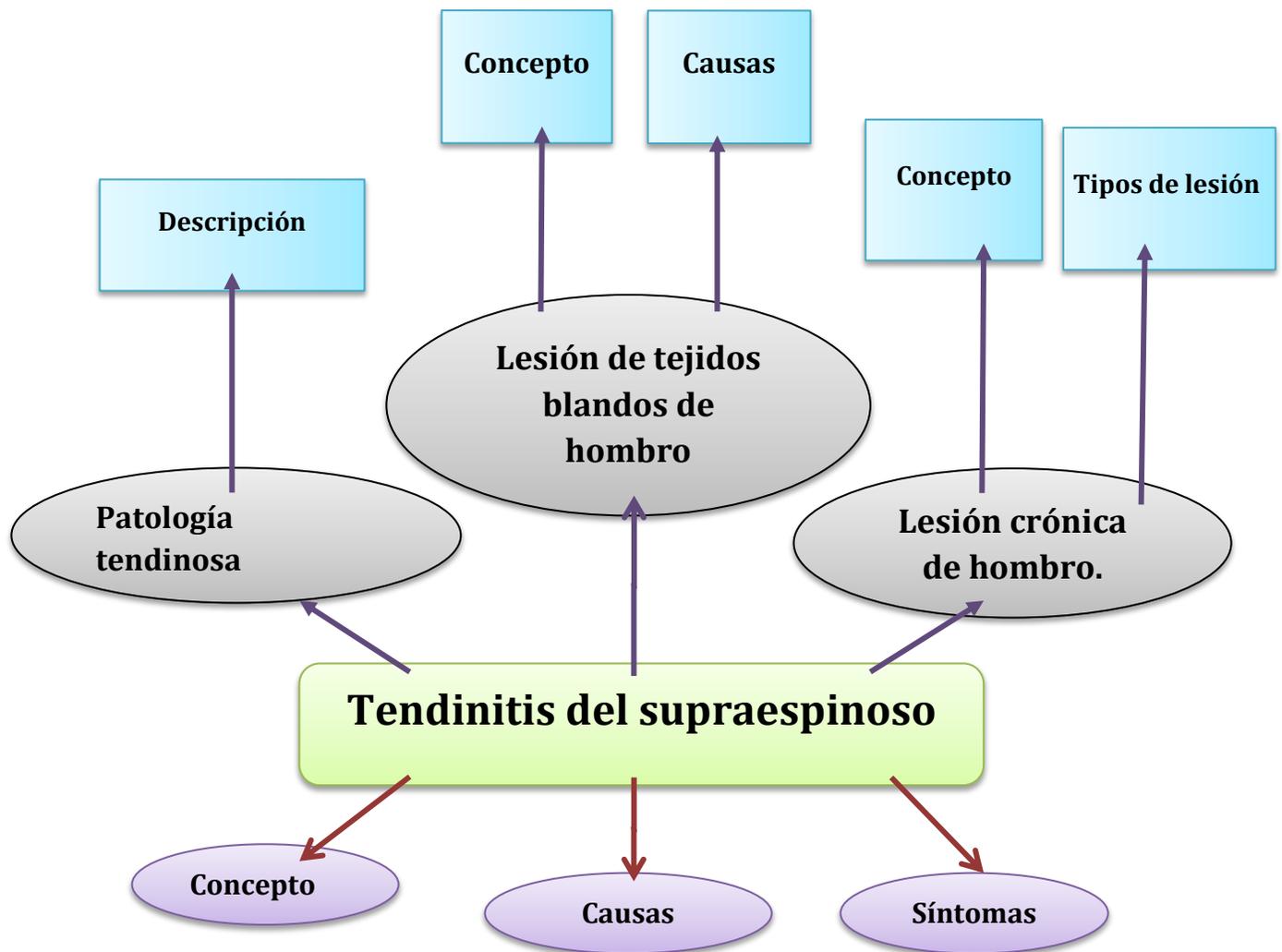


Grafico 2.3 Constelaciones de ideas de la variable independiente.

Realizado por: Carvajal Escobar, Maria Belén (2014)

## **2.4.1. Fundamentación Teórica de la Variable Independiente.**

### **2.4.1.1. La Iontoforesis**

Según (Romeo, 2009) La Iontoforesis es una técnica terapéutica que se basa en la aplicación de radicales medicamentosos ya sean analgésicos o anastésicos que son aplicados por medio de la vía transcutánea, los mismos que son introducidos través de la corriente galvánica y sus derivados. La finalidad de la Iontoforesis es la modificación bioquímica de la zona que se va a tratar mediante la aplicación de un fármaco con finalidades terapéuticas basada en el fenómeno electroforesis, quien postula que toda carga eléctrica rechaza a toda aquella que tenga la misma polaridad, los iones cargados negativamente son repelidos por el cátodo y los cargados positivamente por el ánodo.

### **Fundamentos de la Iontoforesis**

Los principios activos de la Iontoforesis atravesaran la piel por medio de las glándulas sudoríparas sebáceas y folículos pilosos donde la penetración de esta zona es menor, se estima que la penetración del medicamento va entre 1 y 5 mm logrando una mayor profundidad en el organismo gracias a la circulación capilar y el transporte de la membrana sin embargo algunos autores defiende la idea que el medicamento penetra unos 5 cm como máximo. (González, 2004)

En general, la eficacia terapéutica de la corriente galvánica ya ha sido demostrada de forma exhaustiva, algunos autores como Reinauer muestran la ausencia de menoscabo terapéutico con corriente alterna más corriente directa, no observándose virtualmente ningún efecto con la corriente alterna pura. Posteriormente el autor, Reinauer en 1995, observó una disminución importante de ciertos efectos electro biológicos secundarios a esta terapéutica, con la administración de corrientes directas pulsadas de media frecuencia. (González, 2004)

### **Cantidad del medicamento usado en cada aplicación**

Este depende de la concentración del fármaco, se puede utilizar en mayor o menor cantidad del mismo el cual esta medido en  $\text{cm}^3$ , en donde se realiza primero la solución y esta se empapa en gasas estériles las cuales se colocarán debajo del electrodo con el fin de que el medicamento penetre en este.

### **Dosis del medicamento**

La cantidad del medicamento introducido en el organismo es directamente proporcional a la cantidad total de electricidad que aplicaremos, es por esto que la corriente galvánica convencional es tradicionalmente la más empleada por proporcionar máxima cantidad de electricidad por unidad de tiempo. La corriente aplicada para ser tolerada y evitar quemaduras puede ser  $0,5-0,2$  htz mA/cm<sup>2</sup> de electrodo activo. se aplica de 10 a 20 sesiones, diarias o alternas hasta 30 minutos de duración. Se debe conocer la polaridad del fármaco a aplicar para colocarlo debajo bajo el electrodo de su mismo signo, algunos fármacos son anfóteros en donde se aplicará debajo de ambos electrodos. (Gonzalez, 1997)

### **Ventajas de la iontoforesis**

- No presenta agresiones digestivas ni cruentas.
- Su efecto es local
- Posible efecto general de acuerdo al compuesto y la cantidad introducida.
- La aplicación es indolora.
- Se aprovecha de todos los efectos del galvanismo.
- Permiten que los tratamientos sean de larga duración. (Martin, 2004)

## **Desventajas de la iontoforesis**

- Deben utilizarse, en lo fundamental, medicamentos ionizables.
- Es difícil precisar la dosis exacta.
- No es factible a altas concentraciones del medicamento.
- Hay que tener precaución con medicamentos de efecto potente a baja concentración.
- No se debe aplicar cualquier medicamento. (Martin, 2004)

### **2.4.1.2. Sonoforesis**

Según (Chang, 2007) La sonoforesis es un sistema de transporte transdérmico que facilita la penetración de medicamentos aplicados tópicamente, la efectividad del transporte del medicamento dependerá del área que se va a tratar, la hidratación de la piel, presencia de ácidos grasos y la edad del paciente. La textura de la piel cambia con los años es por esto que el extracto córneo es más seco en los ancianos que en los jóvenes ya que se reduce la microcirculación y la cantidad de lípidos. Los medicamentos más utilizados son los anestésicos como la lidocaína, las sustancias irritantes como el mentol con el propósito de aliviar el dolor y antiinflamatorios no esteroides como los salicilatos.

Según (Polavg, 2011) La onda ultrasónica causa hipertermia y vasodilatación, facilitando de esta forma la absorción de los fármacos, además aumenta la permeabilidad de la membrana celular, mejorando el traspaso de los líquidos y nutrientes a los distintos tejidos, el ultrasonido para su aplicación necesita de un conductor para mejorar la penetración del medicamento, los cuales no superan

profundidades mayores a 1-2mm la frecuencia de emisión del ultrasonido es de 1MHz y 3MHz, y la intensidad varia de 0,1 a 3W/cm<sup>2</sup>

### **Efectos del ultrasonido**

**Efecto mecánico.-** Es el primer efecto que se produce al aplicar el ultrasonido terapéutico generando expansión y compresión del tejido en la misma frecuencia del ultrasonido, lo que se interpreta como un micromasaje. El ultrasonido tiene una acción dasgasificante debido a que puede reagrupar burbujas microscópicas que pueden dar lugar a los fenómenos de cavitación. (Martin Cordero , 2008)

**Efecto térmico.-** Es el agente más efectivo para elevar la temperatura de una manera mucho más localizada y profunda, es la única fuente que puede calentar el interior de las articulaciones, si se aplica frecuencias de 1 o 3MHz van a producir aumento de la temperatura, la misma que va a depender del tiempo y la intensidad que se aplique durante el tratamiento. (Martin Cordero , 2008)

### **Clasificación de los ultrasonidos por su forma de emisión:**

- **Modo Continua:** consiste en la producción constante de ultrasonidos mediante el transductor de manera que el sujeto va moviendo, lenta y suavemente, sobre la superficie de la piel y así va cambiando su dirección, para que de esta forma llegue la energía de la manera más homogénea posible a la zona que se va a tratar. Esta forma continua trabaja al 100 %. La intensidad máxima es de 2 W/cm<sup>2</sup> y va a provocar una sensación térmica.
- **Modo Pulsátil:** Esta se basa en que el transductor corta el haz cada poco tiempo y poco después reanúa su producción. El ultrasonido sale en forma de pulsos de mayor o menor duración y entre cada pulso existe un tiempo de espera que permite cierto enfriamiento de los tejidos, este efecto disminuye los efectos térmicos y permite que se utiliza potencias mayores, este modo se



- **Indicaciones:** Tratamientos musculo esqueléticos, lesión en las partes blandas, tendinitis, periartritis, hematomas, rigidez, capsulitis, espondilitis anquilosante, lumbalgias y ciáticas.
- **Contraindicaciones:** Epífisis en crecimiento, útero gestante, ojos, tejido testicular, marcapasos. (Diaz, 2013)

### 2.4.1.3. Electroterapia

#### Concepto

Según (González Roing, 2015) La electroterapia es una parte de la fisioterapia que trata del uso de la corriente eléctrica con fines terapéuticos, pues se trata de la liberación y circulación de la energía de los electrones de la última capa atómica, las cuáles se han cuantificado por medio de las leyes de Ohm, Faraday y la electroquímica.

#### Clasificación de las corrientes

Según (Arcas Patricio, Galvéz Dominguez, León Castro , Paniagua Roman , & Pellicer Alonso , 2004) Las corrientes eléctricas se clasifican según su frecuencia, la forma de los impulsos la simetría, la interrupción de la corriente, la polaridad, agrupándose en tres grandes grupos:

1. Corrientes de baja frecuencia: 1Hz a 800-1000 Hz
2. Corrientes de media frecuencia: 1.000 Hz a 100.000 Hz
3. Corriente de alta frecuencia: 100.000 Hz a 3.000 Mhz

### **Corrientes de baja frecuencia**

- Corriente continua directa o galvánica
- Corriente Diadinámica
- Tens
- Corriente exponenciales
- Corriente Farádica
- Corriente trabet
- Corriente Leduc

### **Corriente de media frecuencia**

- Corriente de D'Journut
- Corriente de Kotz
- Corrientes Interferenciales

### **Corriente de Alta frecuencia**

- Diatermia
- Onda corta
- Microondas

### **Corriente Galvánica**

Se entiende por galvanización al empleo de una corriente eléctrica continua con un flujo constante para fines terapéuticos, la intensidad de la corriente galvánica permanece siempre constante, el flujo de las cargas siempre se va a realizar en el mismo sentido del ánodo (+) al cátodo (-) siempre con el mismo valor. Las características físicas que definen a una corriente galvánica son: su baja tensión (de

60 a 80 voltios) y su intensidad que puede alcanzar como máximo 200 mA.  
(Gonzalez Roing)

### **Electrodos**

- Primero se seleccionará el tamaño y la forma del electrodo ya sean cuadrados o rectangulares según la zona que se va a tratar. El espesor va a oscilar entre 0,4 y 1 mm.
- Los electrodos jamás se pondrán en contacto directo con la piel del paciente siempre tendrán que ir cubiertos por gasas, algodón o spontex y deberá sobresalir 1cm por cada lado del electrodo.
- Las fundas se deberán mojar y seguidamente se escurrirá en agua templada no destilada, para que de esta forma se pueda vencer la resistencia cutánea al paso de la corriente, al mismo tiempo se facilitará la entrada de la corriente de modo uniforme hacia el organismo y así protegemos a la piel de posibles quemaduras por disociación iónica.
- Según la situación de los electrodos se podrá realizar galvanización longitudinal o transversal. En la galvanización transversal, la corriente atraviesa transversalmente la zona es decir de adelante hacia atrás o de adentro hacia fuera.
- Los electrodos se deben fijar muy bien, de manera que queden sujetos a la zona que se va a tratar adaptándoles al contorno corporal, de esta forma se evitaria que exista quemaduras o picos térmicos. Los electrodos pueden ser adhesivos o pueden estar sujetos por cintas. (Gonzalez Roing)

### **Componente galvánico**

Las corrientes formadas por pulsos monofásicos sobre todo las cuadrangulares poseen cierto efecto de cambio electroquímico en el organismo, la misma que es semejante a la galvánica, todo va a depender de la relación que existe entre

el pulso y el reposo tenemos que considerar que el componente galvánico, la intensidad que aplicaríamos, el tamaño del electrodo y la intensidad de pico aplicada al paciente es expresado en un porcentaje. Para conocer la intensidad máxima de pico que debemos aplicar a un paciente realizaremos una regla de tres y de esta forma evitaremos quemaduras en el paciente (Rodriguez Martin , 2011)

### **Dosis de la corriente galvánica**

La corriente usada clásicamente para la iontoforesis ha sido la corriente galvánica que es una corriente continua. Esta corriente posee efectos electrolíticos dentro del organismo, de forma que si estos efectos son muy intensos, alteran en exceso los equilibrios iónicos hasta tal punto, que pueden generar quemaduras en la piel del paciente.

La corriente para estos casos tiene que trabajar en modo de Corriente Constante. Nunca se debe activar la opción Voltaje Constante debido a que aceleraría la corriente. Si el estimulador está bien diseñado no permitirá que ocurra este error. Las recomendaciones de dosis más frecuentes para la corriente galvánica están entre 0.1 mA/cm<sup>2</sup>, 0.15 mA/cm<sup>2</sup> y 0.2 mA/cm<sup>2</sup>, por cada cm<sup>2</sup> del electrodo pequeño o activo que se vaya a utilizar. (Rodriguez Martin , 2011)

#### **2.4.1.4. Agentes físicos**

Los agentes físicos son medios que se utilizan en la fisioterapia para la aplicación de diversas técnicas de tratamiento, es una forma de tratamiento que ayudará a mejorar y fortalecer la salud del paciente con el fin de que se reincorpore a su actividades diarias. Los beneficios que presentan los agentes físicos al aplicarse en el tratamiento

es que su costo es bajo, sus efectos son excelentes y rápidos, además de permitir múltiples maneras de aplicación, haciéndolos aceptables a casi todas las lesión, enfermedad o afección. Que el paciente presenta. (Arce, 2014)

### **Clasificación de los agentes físicos terapéuticos**

- Principio mecánico en la acción terapéutica es el ultrasonido que se deriva de la corriente eléctrica, pero su forma de interactuar con el organismo es a través de un agente físico mecánico que es la onda sonora.
- Termoterapia.- calentamiento por la aplicación de bolsas calientes, parafina. Antroterapia es el uso del sauna y el baño de vapor y la crioterapia que es la aplicación de frío en la zona lesionada.
- Electroterapia.- Corriente galvánica, corriente de baja y media frecuencia.
- Campos eléctricos y electromagnéticos.- Corriente de alta frecuencia diatermia, onda corta, microonda y campos electromagnéticos.
- Fototerapia.- Radiación Infrarroja, ultravioleta, laserterapia y aplicación médicas de la luz visibles. (Martin Cordero , 2008)

#### **2.4.1.5. Fisioterapia**

Según la OMS define a la fisioterapia como la ciencia del tratamiento por medio de la aplicación de medios físicos, ejercicios terapéuticos, masoterapia y electroterapia, además incluyen la aplicación de pruebas eléctricas o manuales para determinar el valor de afectación y fuerza muscular, también pruebas para determinar las distintas capacidades funcionales, la amplitud del movimiento articular y medidas de la capacidad vital así como también ayudas diagnósticas para el control de la evolución de la enfermedad o lesión.

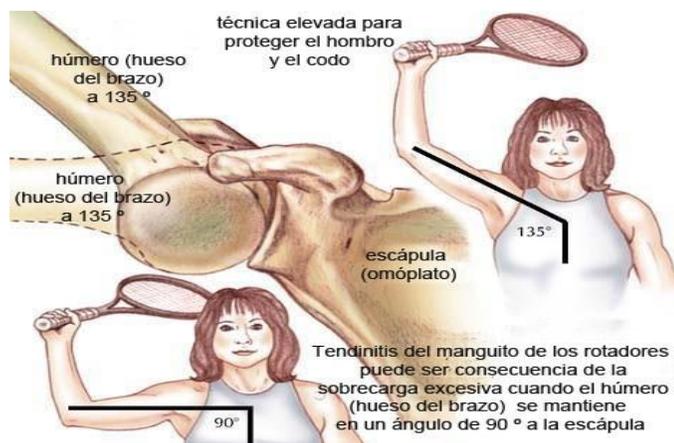
## **2.4.1. Fundamentación Teórica de la Variable Dependiente.**

### **2.4.1.1. Tendinitis del supraespinoso**

El músculo supraespinoso se encuentra en la parte superior del hombro y se inserta en la zona superior de la cabeza de húmero (troquiter) cuya función es la de separar el brazo del cuerpo, la inflamación de este músculo se debe al roce provocado por los movimientos repetitivos de elevación de hombro originando un pinzamiento entre la cabeza del húmero y el arco acromial (Sánchez Martín, Tendinitis del supraespinoso )

#### **Causas**

Las causas de la tendinitis del supraespinoso se dividen en factores extrínsecos e intrínsecos. Los factores extrínsecos se divide en pinzamiento primario, que es el resultado de la carga subacromial aumentada, y el pinzamiento secundario, que es el resultado de sobrecarga y desequilibrio muscular del manguito de los rotadores la tendinitis del supraespinoso también es conocida como síndrome del arco doloroso. La inflamación y las roturas parciales del tendón supraespinoso causan un arco doloroso llamado así porque existe dolor al separar el brazo del cuerpo en un arco de 60°-120° debido a que el tendón roza con el acromión. (Casas Requejo, Tendinitis del supraespinoso, 2012)



**Gráfico 2.5 Tendinitis del Supraespinoso**

**Fuente:** (Erdogan, 2012)

### Síntomas

- Dolor en la parte lateral del brazo el mismo que se agrava al moverlo. cara antero medial del hombro que irradia al cuello y parte superior de la espalda llegando hasta el codo en muchas ocasiones.
- Dolor al separar el brazo del cuerpo lateralmente.
- Cuando queremos subir el brazo por encima de la cabeza la resistencia a este movimiento provocara dolor en tendinopatías con mucha afectación de la estructura interna del tendón. Aún sin una resistencia externa provocará dolor y limitación.
- Limitación funcional y disminución en la fuerza en las actividades de la vida diaria.
- Dolor al apoyar el tendón lesionado, por ejemplo al dormir sobre ese lado (Casas Requejo, Tendinitis del supraespinoso, 2012)

#### 2.4.1.2. Tendinopatías de hombro

El tendón está constituido por fascículos de fibras que se disponen paralelas a las fuerzas de tensión y se unen al hueso por medio de un tejido fibrocartilaginoso, pues

se trata de una unión completa y en los arrancamientos que algunas veces ocurre casi nunca se rompe el tendón, por el contrario, existe un arrancamiento de la porción del hueso. El tendón es poco elástico, pues deben transmitir el cambio de longitud del músculo para mover las articulaciones. Los tendones cilíndricos largos se deslizan por correderas para poder cumplir con su función, esto hace que ante cualquier lesión tendinosa se deba preservar la función de deslizamiento y evitar tratamientos que produzcan adherencias o que aumenten el volumen del tendón. (Morales, 2012)

Según (Junquera Landeta , 2014) Las tendinopatias de hombro es una dolencia muy común debido a las actividades repetitivas que realizamos con los brazos levantados, cuyos factores favorecen a la aparición de esta dolencia. Se producen por varios factores:

- Por un gran complejo tendinoso alojado en un pequeño espacio delimitado por el arco coraco-acromial que debe satisfacer las variadas demandas de movilidad que tiene esta articulación.
- Se trata de un complejo articular con un gran arco de movilidad por lo tanto necesita satisfacer dos requisitos indispensables movilidad y estabilidad articular.
- El aporte sanguíneo a la unidad músculo-tendinosa es escaso y empeora con la edad lo que puede llegar a dificultar el aporte sanguíneo a la zona cuando se ve sometida al estrés físico constante.

## **Anatomía**

En la articulación de hombro los ligamentos glenohumerales y la cápsula controlan lo que es la traslación humeral, especialmente al final de la amplitud del movimiento que se está ejecutando, sin embargo estos estabilizadores pasivos no son suficientes para procurar la estabilidad necesaria por lo que necesitan de una fuerza muscular adicional equilibrada, cuando el conjunto de estabilizadores reacciona de una forma

negativa en su función, el hombro se hace inestable. Los ligamentos glenohumerales y la cápsula proporcionan una estabilidad estática a la articulación, la orientación espacial de las fibras de colágeno de la cápsula es radial desde la cúpula del hombro hasta el tercio superior del húmero. La parte anteroinferior de la cápsula es más espesa y presenta una mayor densidad de fibras de colágeno, lo que la hace que esta sea más resistente y rígida. (Jurado Bueno & Medina Porqueres , 2008)



**Grafico 2.6 Anatomía del hombro**

**Fuente:** (Marcos Moreno, 2013)

#### **2.4.1.3. Lesión de tejidos blandos de hombro**

La bursitis y la tendinitis son los más comunes de todos los trastornos de hombro también se les conoce como síndromes reumáticos de los tejidos blandos.. Este tipo de síndromes presentan síntomas como dolor, sensibilidad e inflamación en los tejidos y estructuras que rodean a la articulación, tales como los tendones, ligamentos, bursas que se llenan de líquido cuya función es la de amortiguamiento entre los músculos y los tendones. Algunos de estos trastornos pueden presentar sintomatología como enrojecimiento, calor o hinchazón en el área que se encuentra afectada. (Bursitis, tendinitis y otros síndromes reumáticos de los tejidos blandos Causas, prevención y tratamiento, 2014)

### **Las patologías más comunes en el hombro son:**

- **Bursitis.**- Es la inflamación de la bursa que se ubica en la mitad del hueso y el músculo, piel o tendón facilitando el deslizamiento entre estas estructuras.
- **Bursitis subacromial.**- Esta bolsa se encuentra ubicada en la parte superior de un grupo de músculos de hombro denominado manguito rotador. La bursitis en esta area es muy común y se genera debido a una lesión denominada artritis que se da debido al uso excesivo del hombro o por depósitos de calcio que se acumulan en la articulación, los síntomas de esta lesión incluyen dolor en la parte superior del hombro o en el tercio superior del brazo y dolor severo al mover el hombro en la distintas actividades.
- **Tendinitis del manguito rotador y síndrome del pellizcamiento.**- Son cuatro músculos que conforman el manguito rotador como son el supraespinoso, el infraespinoso, redondo menor y subescapular, esta lesión ocurre por el uso excesivo de la articulación provocando así que los tendones se irriten o se inflamen.
- **Tendinitis Bicipital.**- El tendón del biceps se ubica frente al hombro y este ayuda a flexionar el codo y el hombro hacia delante hace girar el antebrazo produciendo inflamación de este tendón debido al uso excesivo de la articulación, los síntomas que le acompañan a esta lesión son dolor delante del hombro que puede irradiarse al codo y antebrazo. . (Bursitis, tendinitis y otros síndromes reumáticos de los tejidos blandos Causas, prevención y tratamiento, 2014)

### **Causas de la lesión de los tejidos blandos**

La bursitis, la tendinitis y otros síndromes de los tejidos blandos generalmente es el resultado de uno varios factores:

- Actividades recreativas o laborales que causan uso excesivo o daño en las articulaciones.
- Mala postura o malos hábitos al caminar.
- Tensión de los tejidos blandos debido a una articulación o hueso posicionado incorrecta o anormalmente
- Artritis asociada con inflamación o pérdida de cartílago o huesos en una coyuntura.
- Consumo de ciertos antibióticos. (Bursitis, tendinitis y otros síndromes reumáticos de los tejidos blandos Causas, prevención y tratamiento, 2014)

## **2.5. Hipótesis**

La sonoforesis es más eficaz aliviando el dolor y la limitación funcional que la Iontoforesis en el tratamiento convencional de la tendinitis del supraespinoso.

## **2.6. Señalamiento de Variables.**

### **2.6.1. Variable Independiente.**

La Sonoforesis frente a la Iontoforesis

### **2.6.2. Variable Dependiente.**

Tendinitis del Supraespinoso.

## **CAPITULO III**

### **METODOLOGÍA**

#### **3. Enfoque**

Esta investigación se proyectará a un enfoque mixto con predominancia cualitativa ya que se respalda en una fundamentación teórica-científica de calidad, el mismo que permitirá llegar a los resultados planteados en los objetivos, dando como resultado la factibilidad de poder realizar una propuesta que solucionen los problemas de nuestra investigación en los pacientes con tendinitis del supraespinoso obteniendo de esta forma la mejor opción de tratamiento y brindando al paciente una buena calidad de vida tanto en su entorno laboral, familiar y social.

#### **3.1 Modalidades de la investigación**

##### **3.1.1. Investigación de campo**

Esta investigación se determinará por medio de la observación y un contacto de forma directa con los pacientes que padecen de tendinitis del supraespinoso que acuden a la Cruz Roja de la ciudad de Ambato proporcionando datos e información real, los cuales ayudarán a la ejecución del desarrollo de los capítulos planteados.

## **3.2 Nivel o tipo de investigación**

### **3.2.1 Investigación exploratoria**

Esta investigación se debe indagar a todos los profesionales e involucrados directos al tratamiento en este caso a los pacientes con tendinitis del supraespinoso, para que de esta forma podamos comprobar la hipótesis planteada.

### **3.2.2 Investigación descriptiva**

Esta investigación permite detallar la información precisa obtenida acerca de la tendinitis del supraespinoso para poder brindar a los pacientes un tratamiento eficaz a base de la sonoforesis estableciendo los distintos beneficios que brinda esta técnica y recuperándole al paciente en un menor tiempo.

### **3.2.3 Investigación Asociación de variables**

Aquí se determinará la relación que existe entre las variables: pacientes con tendinitis del supraespinoso y la Sonoforesis frente a la Iontoforesis.

## **3.3 Población y muestra**

En la Cruz Roja de la ciudad de Ambato se atienden aproximadamente 1080 pacientes mensualmente con diferentes diagnósticos que comprenden el universo de la investigación, de los cuales 107 pacientes mensualmente acuden con tendinitis del supraespinoso.

### **Términos de inclusión**

- Pacientes con tendinitis de supraespinoso.

- Pacientes mayores de 20 años
- Pacientes con dolor e impotencia funcional

**Términos de exclusión**

- Pacientes con alergia al diclofenaco sódico
- Pacientes con implantes metálicos
- Pacientes con hipersensibilidad
- Pacientes con otras patologías de hombro.

No se tomará muestra por el número bajo o limitado de la población que será sometida al estudio, detallando que la principal población de nuestra investigación está conformada por:

**Tabla 3.1 Población y Muestra**

<b>DETALLE</b>	<b>POBLACIÓN</b>
Pacientes con tendinitis del supraespinoso sometidos a la aplicación de la sonoforesis	10
Pacientes con tendinitis del supraespinoso sometidos a la aplicación de la Iontoforesis	10
<b>TOTAL POBLACIÓN UNIVERSAL</b>	<b>20</b>

**Fuente:** Cruz Roja

**Elaborado por:** Carvajal, María Belén (2015)

### 3.4 OPERACIONALIZACIÓN DE LAS VARIABLES

**Tabla 3.2** Operacionalización de la Variable Independiente: Iontoforesis y Sonoforesis

CONTEXTUALIZACIÓN	DIMENSIONES	INDICADORES	ITEMS	TÉCNICA	INSTRUMENTO	
<p>Iontoforesis: es una técnica que se emplea en medicina gracias a la aplicación de una corriente continua de baja intensidad mediante la penetración de algunos medicamentos a través de la piel.</p> <p>Sonoforesis: es la introducción de sustancias al interior del organismo mediante energía ultrasónica</p>	Dosis	Tiempo 15mint Frecuencia 50 a 100 Hz	¿Cuál es la frecuencia indicada para el tratamiento con la Iontoforesis?	-Observación	-Ficha de observación	
	Tipo de corriente	Corriente galvánica	¿Qué tipo de corriente es la más utilizada en la Iontoforesis?	-Observación	-Ficha de observación	
	Medicamento Diclofenaco Sódico	Dosis ampolla de 150mg	El diclofenaco sódico es el medicamento para la aplicación de la Iontoforesis?	-Observación	-Ficha de observación	
	Dosis	Tiempo 6 mint Intensidad 0,8 wats cm	¿Cuál es la frecuencia indicada para el tratamiento con la Sonoforesis?	-Observación	-Ficha de observación	
	Técnica aplicación de	Frecuencia 1Mhz	¿La técnica directa es la más utilizada en la Sonoforesis?	-Observación	-Ficha de observación	
	Medicamento Diclofenaco Sódico	Directa	¿El diclofenaco sódico es el medicamento para la aplicación de la Iontoforesis	-Observación	-Ficha de observación	
		Dosis (1gr)				

**Fuente :** Cruz Roja

**Elaborado por:** Carvajal, María Belén (2015)

### 3.4.2 Variable Dependiente: Tendinitis del supraespinoso

Tabla 3.3 Operacionalización de la variable Dependiente: Tendinitis del Supraespinoso

CONTEXTUALIZACION	DIMENSIONES	INDICADORES	ITEMS	TÉCNICA	INSTRUMENTO
La tendinitis del supraespinoso es la inflamación que se ocasiona por el roce provocado por los movimientos repetidos de la elevación del hombro lo que provoca dolor y limitación funcional al momento de realizar actividades.	Dolor	Intensidad del 0 al 10	¿Qué grado de dolor presenta el paciente con tendinitis del supraespinoso?	-Evaluación	-Escala analógica visual del dolor.  E.V.A
	Limitación funcional	Dolor 15% AVD 20% Balance articular 40% Fuerza 25% Total 100%	¿En que porcentaje presenta limitación funcional?	-Observación  -Evaluación	-Test Dash  -Test Goniométrico

**Fuente :** Cruz Roja

**Elaborado por:** Carvajal, María Belén (2015)

### 3.5 Plan de recolección de información

Tabla 3.4 Plan de recolección de información.

<b>PREGUNTAS BASICAS</b>	<b>EXPLICACIÓN</b>
1.- Para que aplicar?	Para aliviar el dolor en el hombro y de esta forma mejorar su calidad de vida y desempeño en sus actividades laborales.
2.- De que personas u objetos?	A los pacientes que acuden a la cruz roja de la ciudad de Ambato con tendinitis del supraespinoso de 30 a 70 años.
3.- Sobre qué aspectos?	Aliviar el dolor, inflamación y disminución de la limitación funcional presente en los pacientes debido a un movimiento repetitivo impidiendo la ejecución de sus actividades.
4.- Quien?	Carvajal Escobar María Belén
5.- A quiénes?	A 20 pacientes que acuden a la Cruz Roja de la ciudad de Ambato con tendinitis del supraespinoso
6.- Cuando?	Periodo Enero- Febrero 2015
7.- Donde?	En el área de rehabilitación de la Cruz Roja de la ciudad de Ambato
8.- Que técnicas de recolección?	Observación, test
9.- Con qué?	Historias clínicas y escala de valoración funcional.

**Fuente:** Investigadora

**Elaborado por:** Carvajal, María Belén (2015)

### **3.6 Plan de procesamiento**

Se siguieron los siguientes pasos:

- Análisis de resultados obtenidos en la experimentación de campo
- Revisión crítica de la información recogida.
- Interpretación de los resultados obtenidos tras la experimentación de campo
- Tabulación o cuadros según las variables de la hipótesis.

## CAPÍTULO IV

### ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS

La población en la que se realizó fue de 20 pacientes de la Cruz Roja de la ciudad de Ambato.

#### 4.1 Historia clínica que se aplicó a los pacientes del área de fisioterapia la Cruz Roja de la ciudad de Ambato.

Tabla 4.1 Dolor tratado mediante la aplicación de la escala de EVA ( Escala visual analógica) en el grupo experimental despues de haber aplicado Sonoforesis.

GRUPO EXPERIMENTAL		
PACIENTE	DOLOR INICIAL	DOLOR FINAL
1	8	2
2	7	2
3	9	3
4	7	2
5	8	2
6	8	3
7	9	4
8	8	2
9	7	2
10	8	3
<b>TOTAL</b>	<b>7,9 ( 76%)</b>	<b>2,5 ( 24%)</b>

**Fuente:** Historia Clínica

**Elaborado por:** Carvajal, María Belén (2015)

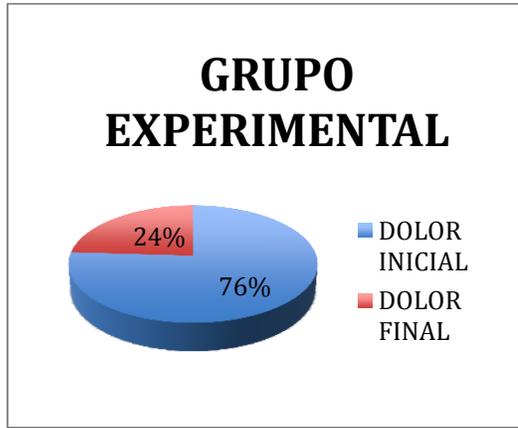
**Tabla 4.2 Dolor tratado mediante la aplicación de la escala de EVA ( Escala visual analógica) en el grupo Control despues de haber aplicado Iontoforesis.**

<b>GRUPO CONTROL</b>		
<b>PACIENTE</b>	<b>DOLOR INICIAL</b>	<b>DOLOR FINAL</b>
<b>1</b>	8	4
<b>2</b>	8	4
<b>3</b>	7	3
<b>4</b>	7	4
<b>5</b>	9	5
<b>6</b>	7	3
<b>7</b>	8	5
<b>8</b>	7	2
<b>9</b>	7	3
<b>10</b>	8	5
<b>TOTAL</b>	<b>7,6 ( 67%)</b>	<b>3,8 ( 33%)</b>

**Fuente:** Historia Clínica

**Elaborado por:** Carvajal, María Belén (2015)

## Dolor tratado con la Escala de EVA en el grupo Control y Experimental.



**Gráfico 4.1** Dolor en el grupo experimental

**Fuente:** Historia Clínica

**Realizado por:** Carvajal, María Belén (2015)



**Gráfico 4.2** Dolor en el grupo control

**Fuente:** Historia Clínica

**Realizado por:** Carvajal, María Belén (2015)

**Análisis:** Los resultados que se han obtenido en esta valoración concluyen que el dolor en el grupo experimental después de haber aplicado la técnica con Sonoforesis es del 24% teniendo en cuenta que el dolor inicial al aplicar la técnica fue de un 76%. En cambio en el grupo control con la técnica de Iontoforesis el dolor final fue de 33% y el inicial fue de un 67%.

**Interpretación:** Los resultados que se han alcanzado en esta valoración mediante la gráfica concluyen que el dolor en el grupo experimental después de haber aplicado la técnica disminuye al 24% mientras que en el grupo control con la técnica de Iontoforesis disminuye al 33% demostrando que la técnica aplicada en el grupo experimental es más eficaz para disminuir el dolor.

**Tabla 4.3** Flexión de Hombro tratado mediante la aplicación del Test Goniométrico en el Grupo Experimental despues de haber aplicado Sonoforesis.

<b>GRUPO EXPERIMENTAL</b>		
<b>PACIENTE</b>	<b>FLEXIÓN INICIAL</b>	<b>FLEXIÓN FINAL</b>
<b>1</b>	80	155
<b>2</b>	90	140
<b>3</b>	70	150
<b>4</b>	40	90
<b>5</b>	80	150
<b>6</b>	100	160
<b>7</b>	110	170
<b>8</b>	80	130
<b>9</b>	90	160
<b>10</b>	40	120
<b>TOTAL</b>	<b>78 ( 35%)</b>	<b>142,5 (65%)</b>

**Fuente:** Historia Clínica

**Elaborado por:** Carvajal, María Belén (2015)

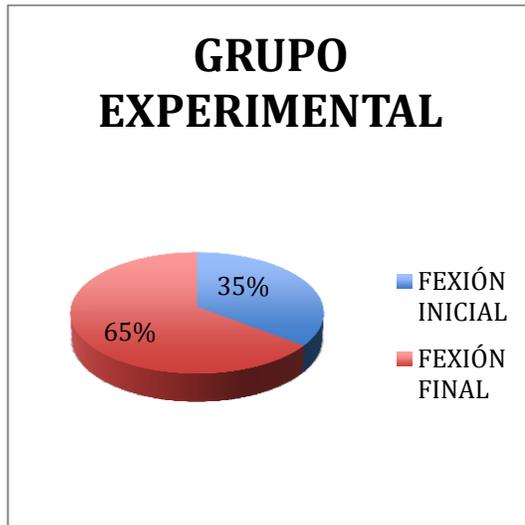
**Tabla 4.4** Flexión de Hombro tratado mediante la aplicación del Test Goniométrico en el Grupo de Control despues de haber aplicado Iontoforesis.

<b>GRUPO CONTROL</b>		
<b>PACIENTE</b>	<b>FLEXIÓN INICIAL</b>	<b>FLEXIÓN FINAL</b>
<b>1</b>	120	135
<b>2</b>	100	110
<b>3</b>	55	70
<b>4</b>	100	130
<b>5</b>	55	70
<b>6</b>	95	110
<b>7</b>	130	150
<b>8</b>	75	90
<b>9</b>	90	110
<b>10</b>	130	155
<b>TOTAL</b>	<b>95 (46%)</b>	<b>113 (54%)</b>

**Fuente:** Historia Clínica

**Elaborado por:** Carvajal, María Belén (2015)

## Test Goniométrico- Flexión de hombro aplicado en el Grupo Control y Grupo Experimental



**Grafico 4.3 Flexión en el grupo experimental**

**Fuente:** Historia Clínica

**Realizado por:** Carvajal, María Belén (2015)



**Grafico 4.4 Flexión en el grupo control**

**Fuente:** Historia Clínica

**Realizado por:** Carvajal, María Belén (2015)

**Análisis:** Los resultados que se han obtenido en esta valoración concluyen que la flexión de hombro en el grupo experimental después de haber aplicado la técnica con Sonoforesis es del 65% teniendo en cuenta que la flexión inicial al aplicar la técnica fue de un 35%. En cambio en el grupo control con la técnica de Iontoforesis la flexión de hombro final fue del 54% y el inicial fue de 46%.

**Interpretación:** Los resultados que se han alcanzado en esta valoración mediante la gráfica concluyen que la flexión de hombro en el grupo experimental después de haber aplicado la técnica aumenta al 30% mientras que en el grupo control con la técnica de Iontoforesis aumenta a un 8% demostrando que la técnica aplicada en el grupo experimental es más eficaz para aumentar el rango articular en la flexión de hombro.

**Tabla 4.5** Extensión de Hombro tratado mediante la aplicación del Test Goniométrico en el Grupo Experimental despues de haber aplicado Sonoforesis.

<b>GRUPO EXPERIMENTAL</b>		
<b>PACIENTE</b>	<b>EXTENSIÓN INICIAL</b>	<b>EXTENSIÓN FINAL</b>
<b>1</b>	15	30
<b>2</b>	20	45
<b>3</b>	15	35
<b>4</b>	10	25
<b>5</b>	15	30
<b>6</b>	25	40
<b>7</b>	30	45
<b>8</b>	20	35
<b>9</b>	15	30
<b>10</b>	10	35
<b>TOTAL</b>	<b>17,5 ( 31%)</b>	<b>35 ( 69%)</b>

**Fuente:** Historia Clínica

**Elaborado por:** Carvajal, María Belén (2015)

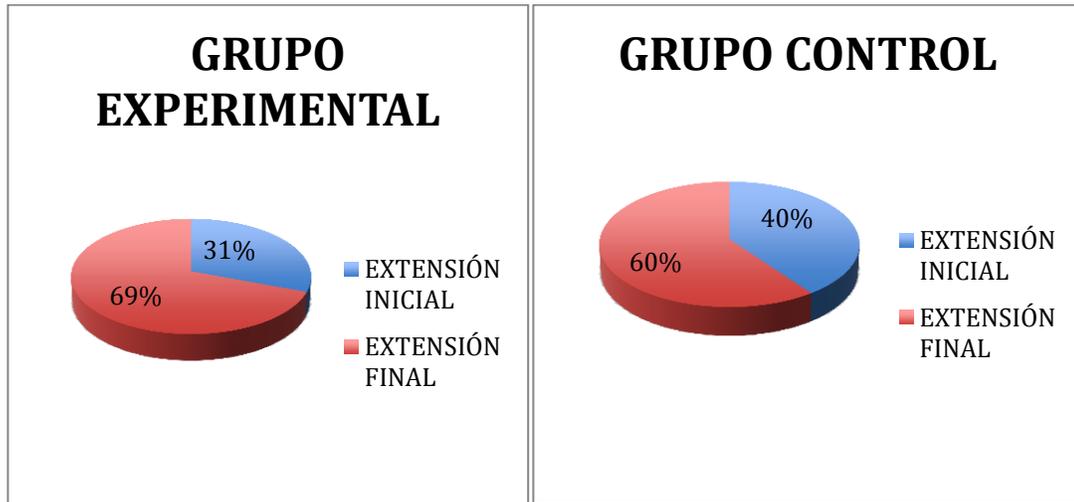
**Tabla 4.6** Extensión de Hombro tratado mediante la aplicación del Test Goniométrico en el Grupo Control despues de haber aplicado Iontoforesis.

<b>GRUPO CONTROL</b>		
<b>PACIENTE</b>	<b>EXTENSIÓN INICIAL</b>	<b>EXTENSIÓN FINAL</b>
<b>1</b>	15	25
<b>2</b>	35	40
<b>3</b>	20	30
<b>4</b>	25	35
<b>5</b>	10	20
<b>6</b>	25	35
<b>7</b>	20	30
<b>8</b>	35	50
<b>9</b>	10	25
<b>10</b>	15	25
<b>TOTAL</b>	<b>21 (40%)</b>	<b>31,5 (60%)</b>

**Fuente:** Historia Clínica

**Elaborado por:** Carvajal, María Belén (2015)

## Test Goniométrico- Extensión de hombro en el grupo Control y Experimental.



**Grafico 4.5** Extensión de Hombro G. Experimental

**Fuente:** Historia Clínica

**Realizado por:** Carvajal, María Belén (2015)

**Grafico 4.6** Extensión de Hombro G. Control

**Fuente:** Historia Clínica

**Realizado por:** Carvajal, MaríaBelén(2015)

**Análisis:** Los resultados que se han obtenido en esta valoración concluyen que la extensión de hombro en el grupo experimental después de haber aplicado la técnica con Sonoforesis es del 69% teniendo en cuenta que la extensión de hombro inicial al aplicar la técnica fue de un 31%. En cambio en el grupo control con la técnica de Iontoforesis la extensión final fue de 60% y el inicial fue de 40%.

**Interpretación:** Los resultados que se han alcanzado en esta valoración mediante la gráfica concluyen que la extensión de hombro en el grupo experimental después de haber aplicado la técnica aumenta al 38% mientras que en el grupo control con la técnica de Iontoforesis aumenta a un 20% demostrando que la técnica aplicada en el grupo experimental es más eficaz para aumentar el rango articular en extensión de hombro.

**Tabla 4.7** Abducción de Hombro tratado mediante la aplicación del Test Goniométrico en el Grupo Experimental despues de haber aplicado Sonoforesis.

<b>GRUPO EXPERIMENTAL</b>		
<b>PACIENTE</b>	<b>ABDUCCIÓN INICIAL</b>	<b>ABDUCCIÓN FINAL</b>
<b>1</b>	80	165
<b>2</b>	90	170
<b>3</b>	85	160
<b>4</b>	75	135
<b>5</b>	55	100
<b>6</b>	90	150
<b>7</b>	120	170
<b>8</b>	110	170
<b>9</b>	80	165
<b>10</b>	60	140
<b>TOTAL</b>	<b>84,5 ( 36%)</b>	<b>152,5 ( 64%)</b>

**Fuente:** Historia Clínica

**Elaborado por:** Carvajal, María Belén (2015)

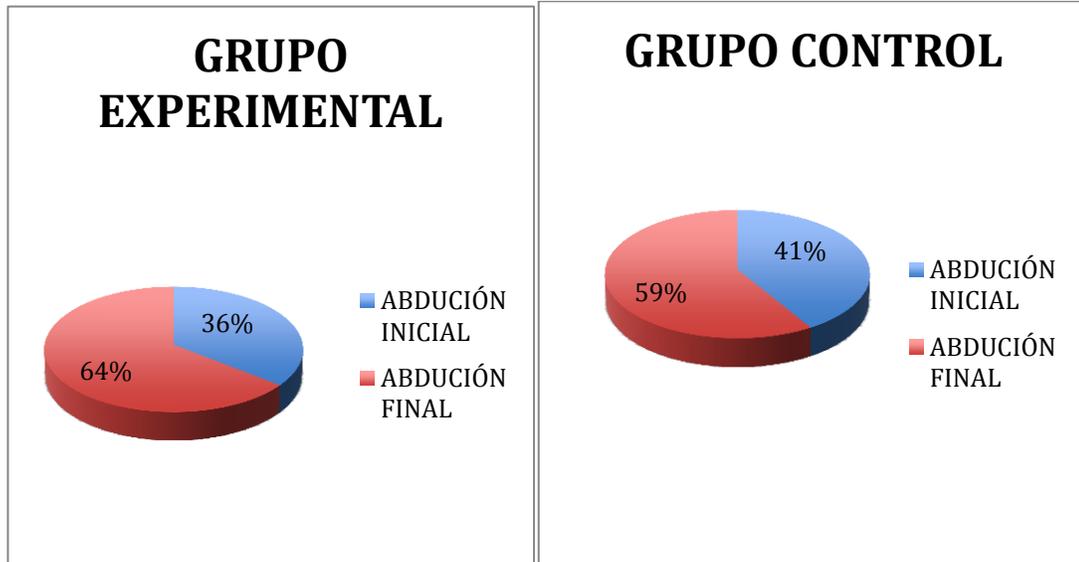
**Tabla 4.8** Abducción de Hombro tratado mediante la aplicación del Test Goniométrico en el Grupo Control despues de haber aplicado Iontoforesis.

<b>GRUPO CONTROL</b>		
<b>PACIENTE</b>	<b>ABDUCCIÓN INICIAL</b>	<b>ABDUCCIÓN FINAL</b>
<b>1</b>	90	110
<b>2</b>	100	130
<b>3</b>	70	90
<b>4</b>	125	140
<b>5</b>	80	95
<b>6</b>	90	110
<b>7</b>	100	120
<b>8</b>	70	90
<b>9</b>	130	145
<b>10</b>	155	170
<b>TOTAL</b>	<b>101 (41%)</b>	<b>143,5 (59%)</b>

**Fuente:** Historia Clínica

**Elaborado por:** Carvajal, María Belén (2015)

## Test Goniométrico-abducción de hombro en el Grupo Control y Experimental.



**Grafico 4.7** Abducción de Hombro G. Experimental

**Fuente:** Historia Clínica

**Realizado por:** Carvajal, María Belén (2015)

**Grafico 4.8** Adducción de Hombro G. Control

**Fuente:** Historia Clínica

**Realizado por:** Carvajal, María Belén (2015)

**Análisis:** Los resultados que se han obtenido en esta valoración concluyen que la abducción de hombro en el grupo experimental después de haber aplicado la técnica con Sonoforesis es del 64% teniendo en cuenta que la flexión inicial al aplicar la técnica fue de un 36%. En cambio en el grupo control con la técnica de Iontoforesis la abducción de hombro final fue de 59% y la inicial fue del 41%.

**Interpretación:** Los resultados que se han alcanzado en esta valoración mediante la gráfica concluyen que la abducción de hombro en el grupo experimental después de haber aplicado la técnica aumenta al 28% mientras que en el grupo control con la técnica de Iontoforesis aumenta a un 18% demostrando que la técnica aplicada en el grupo experimental es más eficaz para aumentar el rango articular en abducción de hombro.

**Tabla 4.9** Rotación interna de Hombro tratado mediante la aplicación del Test Goniométrico en el Grupo Experimental despues de haber aplicado Sonoforesis.

<b>GRUPO EXPERIMENTAL</b>		
<b>PACIENTE</b>	<b>ROT. INTERNA INICIAL</b>	<b>ROT. INTERNA FINAL</b>
<b>1</b>	55	70
<b>2</b>	45	75
<b>3</b>	25	60
<b>4</b>	0	20
<b>5</b>	20	55
<b>6</b>	50	70
<b>7</b>	45	70
<b>8</b>	0	30
<b>9</b>	40	70
<b>10</b>	25	65
<b>TOTAL</b>	<b>30,5 ( 34%)</b>	<b>58,5 (66 %)</b>

**Fuente:** Historia Clínica

**Elaborado por:** Carvajal, María Belén (2015)

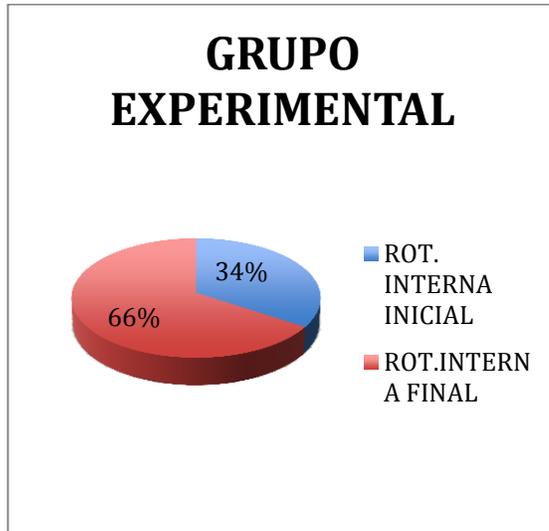
**Tabla 4.10** Rotación Interna de Hombro tratado mediante la aplicación del Test Goniométrico en el Grupo Control despues de haber aplicado Sonoforesis.

<b>GRUPO CONTROL</b>		
<b>PACIENTE</b>	<b>ROT. INTERNA INICIAL</b>	<b>ROT. INTERNA FINAL</b>
<b>1</b>	20	35
<b>2</b>	45	60
<b>3</b>	35	45
<b>4</b>	40	55
<b>5</b>	10	20
<b>6</b>	50	65
<b>7</b>	0	15
<b>8</b>	65	80
<b>9</b>	20	35
<b>10</b>	0	20
<b>TOTAL</b>	<b>28,5 (40%)</b>	<b>43 (60%)</b>

**Fuente:** Historia Clínica

**Elaborado por:** Carvajal, María Belén (2015)

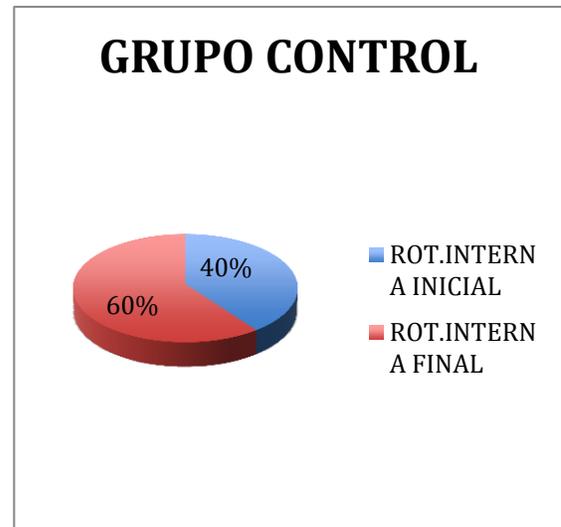
## Test Goniométrico- Rot. Interna de hombro en el grupo Control y Experimental



**Grafico 4.9** Rot.Interna de hombro G.Experimental

**Fuente:** Historia Clínica

**Realizado por:** Carvajal, María Belén (2015)



**Grafico 4.10** Rot.Interna de hombro G. Control

**Fuente:** Historia Clínica

**Realizado por:** Carvajal, María Belén (2015)

**Análisis:** Los resultados que se han obtenido en esta valoración concluyen que la rotación interna de hombro en el grupo experimental después de haber aplicado la técnica con Sonoforesis es del 66% teniendo en cuenta que la rotación interna de hombro inicial al aplicar la técnica fue de un 34%. En cambio en el grupo control con la técnica de Iontoforesis la rotación interna final fue de 60% y el inicial fue de 40%.

**Interpretación:** Los resultados que se han alcanzado en esta valoración mediante la gráfica concluyen que la rotación interna de hombro en el grupo experimental después de haber aplicado la técnica aumenta al 32% mientras que en el grupo control con la técnica de Iontoforesis aumenta a un 20% demostrando que la técnica aplicada en el grupo experimental es más eficaz para aumentar el rango articular en rotación interna de hombro.

**Tabla 4.11** Rotación externa de Hombro tratado mediante la aplicación del Test Goniométrico en el Grupo Experimental después de haber aplicado Sonoforesis.

<b>GRUPO EXPERIMENTAL</b>		
<b>PACIENTE</b>	<b>ROT. EXTERNA INICIAL</b>	<b>ROT. EXTERNA FINAL</b>
<b>1</b>	15	40
<b>2</b>	40	60
<b>3</b>	35	55
<b>4</b>	0	40
<b>5</b>	35	60
<b>6</b>	30	60
<b>7</b>	0	30
<b>8</b>	30	60
<b>9</b>	25	45
<b>10</b>	35	60
<b>TOTAL</b>	<b>33,5 (40%)</b>	<b>51 (60%)</b>

**Fuente:** Historia Clínica

**Elaborado por:** Carvajal, María Belén (2015)

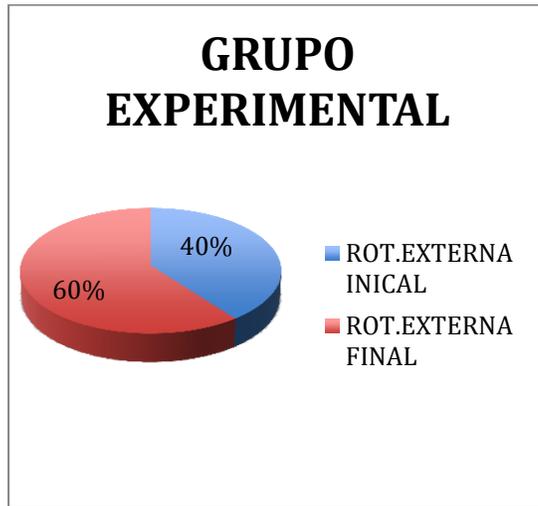
**Tabla 4.12** Rotación Externa de Hombro tratado mediante la aplicación del Test Goniométrico en el Grupo Control despues de haber aplicado Sonoforesis.

<b>GRUPO CONTROL</b>		
<b>PACIENTE</b>	<b>ROT. EXTERNA INICIAL</b>	<b>ROT. EXTERNA FINAL</b>
<b>1</b>	20	35
<b>2</b>	40	50
<b>3</b>	15	20
<b>4</b>	0	10
<b>5</b>	45	55
<b>6</b>	0	15
<b>7</b>	35	45
<b>8</b>	55	60
<b>9</b>	40	55
<b>10</b>	20	35
<b>TOTAL</b>	<b>27 (42%)</b>	<b>38 (58%)</b>

**Fuente:** Historia Clínica

**Elaborado por:** Carvajal, María Belén (2015)

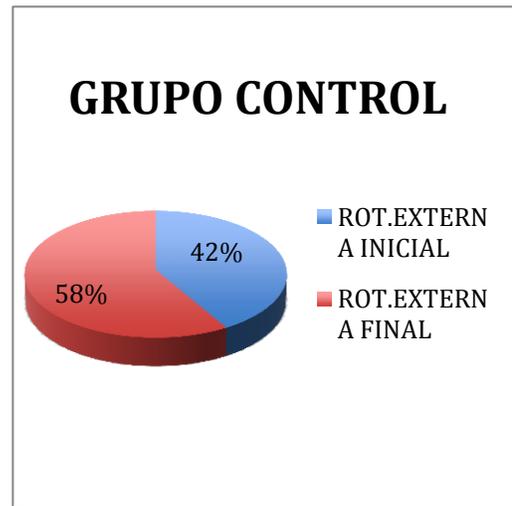
## Test Goniométrico-Rot. Externa de hombro del grupo Control y Experimental



**Gráfico 4.11** Rot.Externa de hombro G.Experimental

**Fuente:** Historia Clínica

**Realizado por:** Carvajal, María Belén (2015)



**Gráfico 4.12** Rot.Externa de hombro G.Control

**Fuente:** Historia Clínica

**Realizado por:** Carvajal, María Belén(2015)

**Análisis:** Los resultados que se han obtenido en esta valoración concluyen que la rotación externa de hombro en el grupo experimental después de haber aplicado la técnica con Sonoforesis es del 60% teniendo en cuenta que la rotación externa de hombro inicial al aplicar la técnica fue de un 40%. En cambio en el grupo control con la técnica de Iontoforesis la rotación externa de hombro final fue de 58% y el inicial fue de 42%.

**Interpretación:** Los resultados que se han alcanzado en esta valoración mediante la gráfica concluyen que la rotación externa en el grupo experimental después de haber aplicado la técnica aumenta al 20% mientras que en el grupo control con la técnica de Iontoforesis aumenta a un 16% demostrando que la técnica aplicada en el grupo experimental es más eficaz con un mínimo porcentaje para aumentar el rango articular en la rotación externa de hombro.

**Tabla 4.13** Discapacidad de Hombro tratado mediante la aplicación del Test de Dash en el Grupo Experimental despues de haber aplicado Sonoforesis.

<b>GRUPO EXPERIMENTAL</b>		
<b>PACIENTE</b>	<b>PORCENTAJE INICIAL</b>	<b>PORCENTAJE FINAL</b>
<b>1</b>	77,58	18,1
<b>2</b>	62,5	13,3
<b>3</b>	49,13	18,96
<b>4</b>	49,16	4,16
<b>5</b>	59,48	11,2
<b>6</b>	70,83	24,16
<b>7</b>	77,6	24,10
<b>8</b>	62,5	13,3
<b>9</b>	56	8,62
<b>10</b>	67,5	17,5
<b>TOTAL</b>	<b>63,22 (83%)</b>	<b>12,93 (17%)</b>

**Fuente:** Historia Clínica

**Elaborado por:** Carvajal, María Belén (2015)

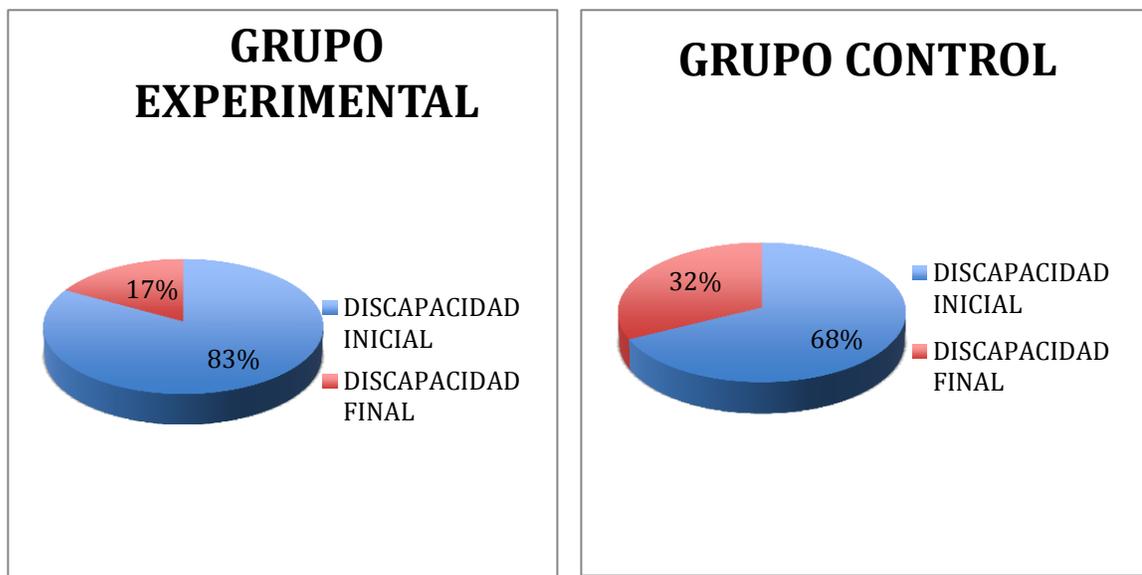
**Tabla 4.14** Discapacidad de Hombro tratado mediante la aplicación del Test de Dash en el Grupo Control despues de haber aplicado Iontoforesis.

<b>GRUPO CONTROL</b>		
<b>PACIENTE</b>	<b>PORCENTAJE INICIAL</b>	<b>PORCENTAJE FINAL</b>
<b>1</b>	72,41	36,41
<b>2</b>	67,24	28,45
<b>3</b>	68,97	32,75
<b>4</b>	78,45	26,68
<b>5</b>	37,07	18,10
<b>6</b>	80,17	45,34
<b>7</b>	60,71	30,61
<b>8</b>	69,16	25,5
<b>9</b>	62,82	32,75
<b>10</b>	67,22	40,51
<b>TOTAL</b>	<b>66,42 (68%)</b>	<b>31,71 (32%)</b>

**Fuente:** Historia Clínica

**Elaborado por:** Carvajal, María Belén (2015)

## Test de Dash aplicado en el grupo Control y Experimental



**Gráfico 4.13** Discapacidad hombro G. Experimental **Gráfico 4.14** Discapacidad hombro G. Control

**Fuente:** Historia Clínica

**Realizado por:** Carvajal, María Belén (2015)

**Fuente:** Historia Clínica

**Realizado por:** Carvajal, MaríaBelén (2015)

**Análisis:** Los resultados que se han obtenido en esta valoración concluyen que el porcentaje de discapacidad de hombro en el grupo experimental después de haber aplicado la técnica con Sonoforesis es del 83% teniendo en cuenta que el porcentaje de discapacidad de hombro inicial al aplicar la técnica fue del 17%. En cambio en el grupo control con la técnica de Iontoforesis el porcentaje de discapacidad de hombro final fue de 68% y el inicial fue de 32%.

**Interpretación:** Los resultados que se han alcanzado en esta valoración mediante la gráfica concluyen que el porcentaje de discapacidad en el grupo experimental después de haber aplicado la técnica disminuye al 66% mientras que en el grupo control con la técnica de Iontoforesis disminuye al 36% demostrando que la técnica aplicada en el grupo experimental es más eficaz para disminuir el porcentaje de discapacidad de hombro

### 4.3 Verificación de la hipótesis

**Tabla 4.15** Estadísticas del Grupo Experimental y Grupo Control

<b>ESTADÍSTICOS DE GRUPO</b>					
	<b>Pacientes</b>	<b>N</b>	<b>Media</b>	<b>Desviación Tip.</b>	<b>Error tip. De la media</b>
<b>Dolor Después</b>	Sonoforesis	10	2,6	1,174	,371
	Iontoforesis	10	1,5	0,707	,224
<b>Flexión después</b>	Sonoforesis	10	7,40	2,914	,921
	Iontoforesis	10	4,10	2,807	,888
<b>Extensión después</b>	Sonoforesis	10	49,70	138,899	43,924
	Iontoforesis	10	5,30	1,767	,559
<b>Abducción después</b>	Sonoforesis	10	152,50	22,392	7,081
	Iontoforesis	10	120,00	26,352	8,333
<b>Rot Interna después</b>	Sonoforesis	10	58,50	18,716	5,918
	Iontoforesis	10	43,00	21,756	6,880
<b>Rot. Externa después</b>	Sonoforesis	10	58,50	18,756	5,918
	Iontoforesis	10	43,00	21,756	6,880
<b>Discapacidad de hombro después</b>	Sonoforesis	10	4,9000	3,07137	,97125
	Iontoforesis	10	5,1000	2,60128	,82260

Fuente : Anàlisis estadístico

## Prueba T de Student

**Tabla 4.16** Prueba estadística de la T de Student

<b>Prueba de T para igualdad de medidas</b>				
<b>EVALUACION</b>	<b>VARIACIONES</b>	t	Gl	Sig bilateral
<b>Dolor</b>	Se han asumido varianzas iguales	3,161	9	,012
<b>Flexión</b>	Se han asumido varianzas iguales	-,245	9	,037
<b>Extensión</b>	Se han asumido varianzas iguales	1,015	9	,337
<b>Abducción</b>	Se han asumido varianzas iguales	2,965	9	,016
<b>Rot.Interna</b>	Se han asumido varianzas iguales	1,433	9	,189
<b>Rot. Externa</b>	Se han asumido varianzas iguales	13,390	9	,000

**Tabla 4.16** Prueba estadística de la T de Student

**Fuente :** Análisis estadístico

- La hipótesis se planteó que la sonoforesis disminuye el dolor y la limitación funcional en los pacientes con tendinitis del supraespinoso de la Cruz Roja de la ciudad de Ambato en donde se estructuró dos grupos de pacientes el un grupo recibió tratamiento de sonoforesis mas el tratamiento convencional y el

otro grupo recibió Iontoforesis más el tratamiento convencional encontrando más mejoría en el grupo experimental.

- Se tomó medidas de dolor mediante la escala de Eva y también mediante el test goniométrico en los diferentes movimientos de hombro como flexión, extensión, abducción, rotación interna y externa, en donde se obtuvieron resultados bastante significativos en el grupo experimental que en el grupo control.
- Se comprueba la hipótesis ya que por medio de la T de student se vio que si existen diferencias significativas en cuanto a la disminución del dolor y a la limitación funcional.

## **CAPÍTULO V**

### **CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES**

#### **CONCLUSIONES**

- Para el tratamiento de la tendinitis del supraespinoso es más eficaz la aplicación de la sonoforesis adicional al tratamiento convencional, puesto que mediante la aplicación de la escala de Eva los pacientes refirieron que el dolor disminuye al 52% mientras que con la técnica de Iontoforesis el dolor disminuye al 34% técnica que se aplicó con el mismo número de sesiones.
- Se concluye que mediante la aplicación del test goniométrico la sonoforesis más el tratamiento convencional ayuda al paciente a aumentar su rango articular en flexión de hombro al 30%, en extensión a un 38%, en abducción y aducción a un 28%, en rotación interna a un 32% y en rotación externa a un 20% mientras que con la Iontoforesis mas el tratamiento convencional se obtiene un aumento del rango articular, de flexión de hombro del 8%, en extensión de un 20%, en abducción y aducción de un 18%, en rotación interna de un 20% y en rotación externa de un 16% demostrando que la sonoforesis en un mínimo porcentaje es más eficaz que la iontoforesis en el aumento del rango articular.
- Para el tratamiento de la tendinitis del supraespinoso es mas eficaz la sonoforesis mas el tratamiento convencional, ya que ayuda a disminuir el

dolor , la discapacidad funcional de hombro y aumenta el rango articular logrando que el paciente se reincorpore rápidamente a sus actividades diarias.

### **RECOMENDACIONES:**

- Aplicar la sonoforesis al tratamiento convencional para disminuir el dolor e inflamación en la tendinitis del supraespinoso para que de esta manera podamos contribuir a la evolución óptima de su rehabilitación física y así poder mejorar su calidad de vida.
- Se debe tener mucho cuidado en la aplicación de la Iontoforesis en cuanto a la intensidad ya que si la intensidad aumenta podría causar quemaduras en el paciente, y por ende prolongar o suspender el tiempo de tratamiento.
- Tener las medidas de bioseguridad pertinentes al momento de aplicar cualquier tratamiento ya que podríamos causar infecciones en el paciente y en el profesional ejecutor.
- Se debe conocer la dosis y el tipo del medicamento que está indicado en la aplicación de la sonoforesis y iontoforesis, con el fin de prevenir posibles complicaciones en el paciente.
- Se recomienda implementar un protocolo de tratamiento en base de sonoforesis para los pacientes con tendinitis de supraespinoso ya que se ha demostrado que brinda buenos resultados

## **CAPÍTULO VI**

### **PROPUESTA**

#### **6.1. Datos Informativos**

**Tema:** Implementación de un protocolo de tratamiento con Sonoforesis para la tendinitis del supraespinoso.

#### **Institución Ejecutadora:**

- Cruz Roja de la ciudad de Ambato

#### **Beneficiarios:**

- Pacientes con tendinitis del supraespinoso

**Ubicación:**

- Av. 12 de noviembre y Quito esquina de la ciudad de Ambato provincia Tungurahua.

**Tiempo estimado para la ejecución:**

- Enero-Febrero del 2015

**Equipo Técnico responsable:**

- Tutora: Lcda. Alexandra Vaca.
- Investigadora: María Belén Carvajal.

**Costo:** \$ 400,00

**6.2. Antecedentes de la propuesta.**

Luego de haber realizado el análisis de datos para el tratamiento de la tendinitis del supraespinoso se comprobó que es más eficaz la aplicación de la sonoforesis más el tratamiento convencional, puesto que mediante la aplicación de la escala de Eva los pacientes refirieron que el dolor disminuye al 52% mientras que con la técnica de Iontoforesis el dolor disminuye al 34% técnica que se aplicó en el mismo número de sesiones.

Mediante la aplicación del test goniométrico la sonoforesis más el tratamiento convencional ayuda a que el paciente aumente su rango articular en flexión de hombro al 30%, en extensión a un 38%, en abducción y aducción a un 28%, en

rotación interna a un 32% y en rotación externa a un 20% mientras que con la Iontoforesis mas el tratamiento convencional se obtiene un aumento del rango articular, de flexión de hombro del 8%, en extensión de un 20%, en abducción y aducción de un 18%, en rotación interna de un 20% y en rotación externa de un 16% . demostrando que la sonoforesis en un mínimo porcentaje es más eficaz que la iontoforesis en el aumento del rango articular.

Mediante la aplicación de las dos técnicas se verificó que para el tratamiento de la tendinitis del supraespinoso es mas eficaz la sonoforesis mas el tratamiento convencional, ya que ayuda a disminuir el dolor , la discapacidad funcional de hombro y aumenta el rango articular haciendo que el paciente se reincorpore rápidamente a sus actividades diarias.

### **6.3. Justificación**

Luego de haber obtenido los resultados en este proceso de investigación y con las respectivas evidencias obtenidas con la aplicación de la Sonoforesis se obtuvieron mejores resultados en cuanto al alivio del dolor y disminución de la limitación funcional de la articulación del hombro en comparación con la aplicación de la Iontoforesis. Por lo que se considera proponer un protocolo de tratamiento con Sonoforesis con el fin de aliviar el dolor y disminuir la limitación funcional ofreciendo al paciente una pronta recuperación en un menor tiempo posible.

La técnica de la Sonoforesis sirve como una alternativa al tratamiento convencional para la tendinitis del supraespinoso, ya que si no se emplea está técnica podría causar complicaciones en el paciente haciendo que este npueda reincorporarse rápidamente a sus actividades diarias.

Tiene un impacto social ya que no se requiere de un presupuesto elevado para la aplicación de la técnica, y es novedoso ya que brinda muchos beneficios para aliviar la sintomatología presente en el paciente.

Además es muy importante justificar esta propuesta al tratamiento convencional ya que presenta muchos beneficios en cuando al mejoramiento de la sintomatología, debido a la aplicación del medicamento analgésico y al efecto que este produce al aplicarlo sobre la parte lesionada.

## **6.4. Objetivos**

### **6.4.1. Objetivo General**

Implementar un protocolo de tratamiento con sonoforesis para los pacientes con tendinitis del supraespinoso en el área de Rehabilitación de la Cruz Roja de la ciudad de Ambato.

### **6.4.2. Objetivos Específicos**

- Socializar el protocolo de tratamiento en base de Sonoforesis y los beneficios que esta técnica ofrece en los pacientes con tendinitis del supraespinoso de la Cruz Roja de la ciudad de Ambato.
- Capacitar a los fisioterapeutas de la Cruz Roja de la ciudad de Ambato sobre la aplicación correcta y los cuidados que se debe tener al aplicar la técnica de Sonoforesis.

- Implementar un protocolo de tratamiento en base de Sonoforesis en la Cruz Roja de la ciudad de Ambato.

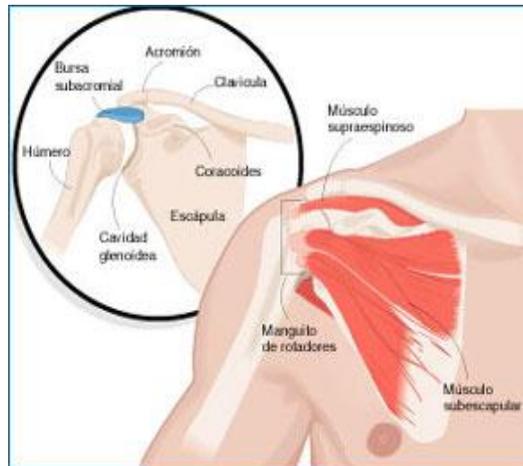
### 6.5. Análisis de factibilidad

La propuesta es factible de realizarla ya que se cuenta con el equipo necesario para la aplicación de la técnica, además de contar con el recurso económico por parte del investigador para poder aplicar la técnica, ya que sin ellos esta investigación no se podría ejecutar.

También se dispone con la colaboración de recursos humanos, es decir el investigador, los pacientes con tendinitis del supraespinoso y los fisioterapeutas de la institución. Además de contar con el fácil acceso al área de Rehabilitación física de la Cruz Roja de la ciudad de Ambato gracias a la colaboración de las distintas autoridades de esta institución.

### 6.6. Fundamentación científico-Técnico

#### Tendinitis del Supraespinoso



**Gráfico 6.1 Tendinitis del Supraespinosa**

**Fuente:** (Tendinitis del supraespinoso, 2010).

El músculo del supraespinoso se ubica en la parte superior del hombro y su función principal es realizar la abducción de hombro, la inflamación que presenta este músculo se debe al roce provocado por los movimientos repetitivos de hombro. Lo que ocasiona un pinzamiento entre la cabeza del húmero y el arco acromial.

La tendinitis del supraespinoso es frecuente en personas quienes realizan movimientos repetitivos debido a la ejecución de sus actividades laborales. (Sánchez Martín, Tendinitis del Supraespinoso o tendinopatía de hombro).

### **Sintomas:**

-Dolor en la cara anteromedial del hombro con irradiación al cuello y la parte superior de la espalda llegando hasta el codo en algunas ocasiones.

-Dolor al realizar la abducción del hombro

-Dolor al aplicar resistencia al realizar la abducción de hombro.

-Limitación funcional y disminución de la fuerza al realizar las actividades.

- Dolor durante la noche. (Casas Requejo, Guía para el paciente: Tendinitis del Supraespinoso, 2012)

### **Causas:**

Se dividen en factores intrínsecos y extrínsecos, los factores extrínsecos son los que se desglosan en pinzamiento primario, que es el resultado de la carga subacromial aumentada y el pinzamiento secundario que es el resultado de la sobrecarga y el desequilibrio muscular, también se da en los atletas quienes implican movimientos

repetitivos por encima de la cabeza. (Casas Requejo, Guia para el paciente: Tendinitis del Supraespinoso, 2012)

### **Sonoforesis**

Es un sonido que se produce mediante vibraciones mecánica de un medio elástico produciendo efectos térmicos y mecánicos los cuales ingresan a través de la piel de la zona lesionada. (Montero Martinez, 2007)

### **Método de aplicación:**

Esta técnica se aplica a través de un cabezal que va a actuar directamente sobre la piel y un gel conductor o un medicamento analgésico seguido de un movimiento continuo sobre la zona a tratar, pues se trata de una técnica indolora en donde el paciente siente una sensación de un calor agradable a nivel muscular. (Montero Martinez, 2007)

### **Efectos del ultrasonido**

**Efecto mecánico.-** Es el primer efecto que se produce al aplicar el ultrasonido terapéutico generando expansión y compresión del tejido en la misma frecuencia del ultrasonido, lo que se interpreta como un micromasaje. El ultrasonido tiene una acción desgasificante debido a que puede reagrupar burbujas microscópicas que pueden dar lugar a los fenómenos de cavitación. (Martin Cordero , 2008)

**Efecto térmico.-** Es el agente más efectivo para elevar la temperatura de una manera mucho más localizada y profunda, es la única fuente que puede calentar el interior de las articulaciones, si se aplican frecuencias de 1 o 3MHz van a producir aumento de la

temperatura, la misma que va a depender del tiempo y la intensidad que se aplique durante el tratamiento. (Martín Cordero, 2008)

### **Indicaciones y contraindicaciones**

- **Indicaciones:** Tratamientos musculoesqueléticos, lesión en las partes blandas, tendinitis, periartritis, hematomas, rigidez, capsulitis, espondilitis anquilosante, lumbalgias y ciáticas.
- **Contraindicaciones:** Epifisis en crecimiento, útero gestante, ojos, tejido testicular, marcapasos. (Díaz, 2013)

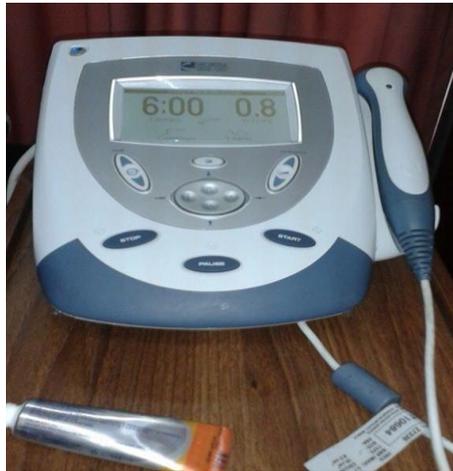
## **PROTOCOLO DE TRATAMIENTO PARA LA TENDINITIS DEL SUPRAESPINOSO**

### **Sonoforesis**

La Sonoforesis es un haz ultrasónico que sirve como transporte transdérmico para facilitar la penetración del medicamento aplicado tópicamente con la ventaja de tener doble acción terapéutica como la del ultrasonido y la del medicamento.

### **Dosificación**

En la sonoforesis se aplicó una frecuencia del ultrasonido de 1MHz, una intensidad de 0,2wats/cm<sup>2</sup> a 0,8wats/cm<sup>2</sup> durante 10 sesiones con un tiempo de 6 minutos y se utiliza 1 gr de diclofenáco Sódico.



**Gráfico 6.2 Equipo de Ultrasonido.**

**Elaborado por:** Carvajal, María Belén (2015)

**Posición del paciente:**

Paciente en Sedestación con el tronco erguido y las rodillas en flexión de 90 grados los brazos se colocan en semiflexión y las manos apoyadas sobre los muslos para una mayor relajación.

**Posición del fisioterapeuta:**

El fisioterapeuta se coloca detrás del paciente para proceder con la aplicación de la técnica.



**Gráfico 6.3 Posición del Fisioterapeuta**

**Elaborado por:** Carvajal, María Belén (2015)

### **Método de aplicación:**

Se coloca el medicamento y el gel conductor en la parte posterior y lateral del hombro antes de iniciar con la utilización del ultrasonido, con el cabezal del ultrasonido se realiza movimientos circulares en la zona lesionada durante 6 minutos con el fin de que el medicamento penetre en la piel y de esta forma se pueda adquirir los beneficios de esta técnica.



**Gráfico 6.4 Aplicación de Diclofenaco Sódico sobre la piel.**

**Elaborado por:** Carvajal, María Belén (2015)

### **Compresa química caliente**

Es la aplicación de calor en diferentes grados provocando un aumento de temperatura sobre el organismo con fines terapéuticos.



**Gráfico 6.5 Aplicación de Compresas Química Caliente.**

**Elaborado por:** Carvajal, María Belén (2015)

**Posición del paciente:**

El paciente se coloca en decúbito supino con los brazos en aducción y la palma de las manos mirando hacia el tronco y las piernas en extensión.

**Posición del fisioterapeuta:**

El fisioterapeuta se coloca en bipedestación a lado del hombro lesionado para proceder a la colocación de la compresa química caliente.

**Método de aplicación:**

Se sumerge la compresa en un envase con agua caliente se exprime bien, se coloca en una toalla y se aplica en la zona del hombro, se observa cada 5 minutos si la piel enrojece excesivamente o se le pregunta al paciente si esta muy caliente. La aplicación del tratamiento es de 15min cada sesión.

**Corrientes analgésicas ( Interferenciales)**

Las corrientes interferenciales son corrientes de mediana frecuencia, alternas, rectificadas, no son mayores a 1000 Hz poseen de dos circuitos eléctricos que se cruzan, o se mezclan entre si.



**Gráfico 6.6 Aplicación de los electrodos para la electroterapia**

**Elaborado por:** Carvajal, María Belén (2015)

**Posición del paciente:**

El paciente se coloca en decúbito supino con los brazos en aducción y la palma de las manos mirando hacia el tronco y las piernas en extensión.

**Posición del fisioterapeuta:**

El fisioterapeuta se coloca en bipedestación a lado del hombro lesionado para proceder a la colocación de los electrodos en el área de la lesión.

**Método de aplicación**

Se coloca el electrodo positivo en la parte anterior del hombro y el polo negativo en la parte posterior del hombro en la cara lateral del hombro.

**Duración de la aplicación:** 15 minutos

**Masaje superficial**

Se realiza un movimiento superficial con las manos por la superficie de la piel, pues se trata de una frotación suave que acaricia la piel en una misma dirección, la

frotación se realiza con la palma de la mano o los pulpejos de los dedos. Las manos del fisioterapeuta recorre varias veces por la zona de la piel a tratar.

**Posición del paciente**

El paciente se coloca en decubito prono

**Posición de terapeuta**

Se coloca de pie al lado que va a realizar el masaje

**Duración del masaje:** 5 mint



**Gráfico 6.7 Masaje Superficial**

**Elaborado por:** Carvajal, María Belén (2015)

## **Ejercicios pasivos de hombro**

### **Flexión de hombro**

#### **Posición del paciente**

El paciente se coloca en decúbito supino con los brazos en aducción y las palmas de las manos mirando hacia el tronco, las piernas se colocan en extensión.

#### **Posición del fisioterapeuta:**

El fisioterapeuta se coloca de pie a lado del hombro lesionado.

#### **Instrucción al paciente:**

Lleve el brazo hacia la altura de su cabeza

**Tiempo:** Se realiza 2 series de 10 repeticiones.



**Gráfico 6.8 Flexión del hombro**

**Elaborado por:** Carvajal, María Belén (2015)

## **Extensión de Hombro**

### **Posición del paciente**

El paciente se encuentra en decúbito prono con la cabeza ladeada, el brazo lesionado se encuentra en rotación interna con la palma de la mano mirando hacia el techo.

### **Posición del Fisioterapeuta**

El Fisioterapeuta se ubica de pie al lado del hombro lesionado con una mano en la porción posterior del brazo y la otra mano colocamos en la muñeca del paciente.

### **Instrucción al paciente**

Eleve el brazo de la mesa todo lo que pueda.

### **Tiempo de ejecución**

Se realiza 2 series de 10 repeticiones.



**Gráfico 6.9 Extensión del hombro**

**Elaborado por:** Carvajal, María Belén (2015)

## **Abducción de hombro**

### **Posición del paciente**

El paciente se encuentra en decúbito supino, el brazo lesionado se encuentra en extensión con la palma de la mano mirando hacia el cuerpo.

### **Posición del Fisioterapeuta**

El Fisioterapeuta se ubica de pie al lado del hombro lesionado y guía el movimiento.

### **Instrucción al paciente**

Separe el brazo de su cuerpo.

### **Tiempo de ejecución**

Se realiza 2 series de 10 repeticiones.



**Gráfico 6.10** Abducción de hombro

**Elaborado por:** Carvajal, María Belén (2015)

## **Aducción de hombro**

### **Posición del paciente**

El paciente se encuentra en decúbito supino, el brazo lesionado se encuentra en abducción con la mano en extensión.

### **Posición del Fisioterapeuta**

El Fisioterapeuta se ubica de pie al lado del hombro lesionado y guía el movimiento.

### **Instrucción al paciente**

Lleve su brazo hacia su cuerpo

### **Tiempo de ejecución**

Se realiza 2 series de 10 repeticiones.



**Gráfico 6.11 Aducción de hombro**

**Elaborado por:** Carvajal, María Belén (2015)

## **Rotación Interna**

### **Posición del paciente**

El paciente se encuentra en decúbito prono, el brazo lesionado se encuentra en abducción de 90 grados colocamos una toalla enrollada debajo de la porción distal del brazo y el antebrazo cuelga verticalmente desde el borde de la mesa.

### **Posición del Fisioterapeuta**

El Fisioterapeuta se ubica de pie al lado del hombro lesionado y guía el movimiento.

### **Instrucción para el paciente:**

Eleve el antebrazo hacia arriba y hacia atrás.

### **Tiempo de ejecución**

Se realiza 2 series de 10 repeticiones.



**Gráfico 6.12 Rotación Interna de hombro**

**Elaborado por:** Carvajal, María Belén (2015)

## **Rotación Externa**

### **Posición del paciente**

El paciente se encuentra en decúbito prono, el brazo lesionado se encuentra en abducción de 90 grados con el brazo apoyado completamente sobre la camilla, colocamos una toalla enrollada por debajo del brazo en el borde de la camilla.

### **Posición del Fisioterapeuta**

El Fisioterapeuta se ubica de pie al lado del hombro lesionado y guía el movimiento colocando una mano en la muñeca y la otra en el codo del paciente.

### **Instrucción al paciente**

Eleve el brazo a la altura de la mesa y mantengalo así.

### **Tiempo de ejecución**

Se realiza 2 series de 10 repeticiones.



**Gráfico 6.13 Rotacion Externa de hombro**

**Elaborado por:** Carvajal, María Belén (2015)

## 6.7 Modelo Operativo

**Tabla 6.1 Modelo Operativo**

<b>FASES</b>	<b>METAS</b>	<b>ACTIVIDADES</b>	<b>RECURSOS</b>	<b>RESPONSABLE</b>	<b>TIEMPO</b>
<b>Socialización</b>	Motivar al profesional al uso de nuevos protocolos de tratamiento	Exposición sobre el tema: sonoforesis al tratamiento convencional	-Infocus -Computadora -Auditorio de la institución	Investigadora Maria Belén Carvajal	Semana del 8 al 12 de Junio
<b>Capacitación profesional</b>	Dar a conocer al personal sobre las indicaciones y contraindicaciones del tratamiento de sonoforesis y concientizar sobre el uso del protocolo de tratamiento adecuado para la patología.	Taller demostrativo sobre el uso adecuado del equipo para la sonoforesis y su dosificación	R. Materiales - Infocus -Computadora Auditorio de la institución -Equipo R. Humanos -Investigador -Terapistas	Investigadora Maria Belén Carvajal	Semanas del 15 al 26 de Junio
<b>Evaluación</b>	Verificar la adecuada aplicación del protocolo de tratamiento para la tendinitis del supraespinoso	Evaluar al inicio y al final el estado físico del paciente, mediante los diferentes test.	-Ficha médica -Test de Eva  -Test Goniométrico  -Test de Dash	Investigadora Maria Belén Carvajal	Semana del 6 al 10 de Julio Semana del 13 al 17 de julio

**Elaborado por:** Carvajal Escobar, María Belén

## 6.8 Administración de la propuesta

Este trabajo de investigación se realizará en el área de Rehabilitación de la Cruz Roja de la ciudad de Ambato, bajo la supervisión de la licenciada Nancy Haro como encargada del área de rehabilitación física y también de los demás licenciados fisioterapeutas que trabajan en la institución y a la colaboración de los pacientes que acuden a esta casa de salud.

## 6.9 Previsión de la evaluación.

**Tabla 6.2 Administración de la Propuesta**

<b>PREGUNTAS BÁSICAS</b>	<b>EXPLICACIÓN</b>
1.- Quién solicita evaluar?	Investigadora: María Belén Carvajal Escobar
2.- Por qué evaluar?	Por la cantidad de pacientes que acuden a la Cruz Roja de la ciudad de Ambato con tendinitis del suprespinoso.
3.- Para qué evaluar?	Para incorporar a la sonoforesis al tratamiento convencional
4.- Qué evaluar?	La eficacia de la aplicación del protocolo adecuado para la tendinitis del supraespinoso.
5.- A quién evaluar?	A 20 pacientes que acuden a la Cruz Roja de la ciudad de Ambato con tendinitis del supraespinoso
6.- Cuando evaluar?	Al inicio y al final del tratamiento aplicado.
7.- Como evaluar?	Mediante la escala de Eva, test goniométrico, test de dash,

**Fuente:** Cruz Roja

**Elaborado por:** Carvajal Escobar, María Belén (2015).

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

### BIBLIOGRAFÍA

- Arcas Patricio, M. A., Galvéz Dominguez, D. M., León Castro , J. C., Paniagua Roman , S., & Pellicer Alonso , M. (2004). Manual de Fisioterapia (Vol. 1). España .
- Arce, C. (2014). Agentes Físicos. medicina de Rehabilitación .
- Capote Cabrera, A., Garcia Delgado , J., Cordero , J., López Pérez, M., & Acosta Bravo , T. (2005). La eficacia de la sonoforesis y la iontoforesis con lidocaína en hombro doloroso.
- Casas Requejo, C. (14 de Agosto de 2012). Guia para el paciente: Tendinitis del Supraespinoso. eFisioterapia.net .
- Casas Requejo, C. (2012). Tendinitis del supraespinoso. eFisioterapia .
- Chang, V. G. (2007). Fundamentos de Medicina de Rehabilitación. costa rica.
- Constitución de la República del Ecuador. (2012).
- Cruz, F. S. (2006). Patología del manguito de los rotadores en el ambiente laboral. Código ética y Disciplina. (2008). Quito .
- Diaz, E. (2013). Ultrasonido terapéutico . Fisioterapia y Rehabilitación .
- Erdogan, K. (2012). Tendinitis Sintomas y Diagnósticos.
- Fisioterapia, k. (2012). Agentes físicos . Fisioterapia .
- Gonzáles Roing, J. L. (2015). Electroterapia Generalidades . Infomed Especilidades, Centro Nacional de Rehabilitación Julio Díaz, La Habana .
- González, J. G. (2004). Iontoforesis, Dosis y tratamientos. Revista de la Facultad de Ciencias de la Salud , 2.
- Gonzalez, R. (1997). Rehabilitación Médica . España.
- Guadalupe, P. M. (2004). analisis comparativo dela legislacion sobre transtornos de moticidad. Mexico.
- J. Rioja Toro, M. R. (2001). Tratamiento de la tendinitis calcificante del hombro mediante iontoforesis con ácido acético y ultrasonidos.

- Junquera Landeta , M. (2014). Causas y tratamiento para la tendinopatias de hombro . FisioterapiaOnline .
- Jurado Bueno , A., & Medina Porqueres , I. (2008). Tendón Valoración y tratamiento en fisioterapia .
- Marcos Moreno, J. A. (2013). Tendinitis del supraespinoso. Fisiogoup tu espacio de Fisioterapia .
- Martin Cordero , J. E. (2008). Agentes Físicos Terapéuticos.
- Martin, J. M. (2004). Electroterapia en Fisioterapia (2da ed.). Buenos Aires-Madrid .
- Montero Martinez, J. L. (2007). Ultrasonidos Sonoforesis. Tratamientos de medicina Estética .
- Morales, A. (2012). Patología Tendinosa.
- Pública, M. d. (2006). Ley de derechos y Amparo al paciente .
- Polavg. (Febrero de 2011). sonoforesis. Buenas tareas .
- Polo Alvarado, B. (2006). Guia de Atención Integral Basada en la Evidencia para Hombro Doloroso (GATI- HD) relacionado con Factores de Riesgo en el Trabajo. CTO AM .
- Polo, B. (2006). Guia de Atención Integral Basada en la Evidencia para Hombro Doloroso (GATI- HD) relacionado con Factores de Riesgo en el Trabajo.
- Requejo, C. C. (2012). tendinitis del supraespinoso. e.fisioterapia.net .
- Reyes, D. C., Florido, D. E., Navarro, D. R., Caballero, D. J., Díaz, D. J., & Ojeda, D. M. (2002). Hombro doloroso: tendinitis del supraespinoso en el ámbito laboral. xvi jornadas canarias de traumatologia y cirugia ortopedica .
- Rivera, A. R. (2007). Estudio comparativo de la inclusión de la técnica de iontoforesis en el tratamiento de pacientes con artritis reumatoide con sintomatología en manos vs tratamiento convencional.
- Rivera, A., Rojas, E., & Tovar , K. (2007). Estudio comparativo de la inclusión de la técnica de iontoforesis en el tratamiento de pacientes con artritis reumatoide con sintomatología en manos vs tratamiento convencional.
- Rodriguez Martin , J. M. (2011). Apuntes de electroterapia.
- Rodriguez Morales , D., Garcia Cubero, M. d., Mena Mateo, J. M., Silió Villamil, F., & Maqueda Blasto , J. (2002). Enfermedades profesionales relacionadas con

los trastornos musculoesqueléticos Patología tendinosa crónica del manguito rotador. Seguridad e higiene en el trabajo .

Romeo, J. F. (2009). Iontoforeis en Lesiones deportivas . Revista Iberoamericana de fisioterapia y kinesiología , 12 (1).

Sánchez Martín, A. Tendinitis del supraespinoso . Hospital Clinica Benidorm, Unidad de Cirujia Artroscópica del Hombro .

Sánchez Martín, A. Tendinitis del Supraespinoso o tendinopatía de hombro. Hospital Clinica Benidorm, Unidad de cirujia Artroscópica .

Sobrino, P. (2010). tendinitis del supraespinoso. e.Fisioterapia .

Toasa, N. (2008). Efectividad de la iontoforesis con diclofenaco de sódico en los pacientes diagnosticados periostitis tibial en la escuela de formación de soldados de la fuerza terrestre en la ciudad de Ambato en el periodo Agosto- Enero 2008. Ambato.

Ugalde Ovares, C. E., Zúñiga Monge, D., & Barrantes Monge, R. (2013). Actualización del síndrome de hombro doloroso: lesiones del manguito rotador. Scielo , 30.

#### **CITAS BIBLIOGRÁFICAS - BASE DE DATOS UTA:**

**EBRARY:** Gutiérrez Meneses, A., Martínez Molina, O., & Valero Gonzáles, F. (2010). Patologías de hombro. Alfil, S.A. de C.V. Recuperado el 22 de septiembre de 2014, de Base de datos UTA: [http://site.ebrary.com/lib/utasp/docDetail.action?docID=10637071&p00=shoulder % 20pathologies](http://site.ebrary.com/lib/utasp/docDetail.action?docID=10637071&p00=shoulder%20pathologies)

**PROQUEST:** Park, Kyoung Jin, MD, PhD; Tamboli, Mallik; Nguyen, Lauren; McGarry, Michelle H, MS; Lee, Thay Q, PhD. (Agosto de 2014). A large Humeral Aulsion of the Glenohumeral Ligaments Decreases stabbility That Can Be Restored with Replision of the Glenohumeral Ligaments Decreases stabbility That Can Be Restored with Repair. Clinical Orthopaedics Related Researh. (Springer Scence & Business Media) Rosemont. Recuperado el 24 de septiembre de 2014,

de Base de datos UTA:  
<http://search.proquest.com/docview/1542287460?accountid=36765>

**PROQUEST:** Groß, M. W., Sattler, A., Haake, M., Schmitt, J., Hildebrandt, R., Müller, H.-h., & Engenhardt-cabillic, R. (2002). Die Wertigkeit der Strahlenbehandlung im Vergleich zur extrakorporalen Stoßwellentherapie (ESWT) beim Supraspinatussehnen Syndrom. Recuperado el 03 de 03 de 2015, de ProQuest Central Database:  
<http://search.proquest.com/docview/888530132?accountid=36765>

**EBSCO HOST:** Hinsley, H., Nicholls, A., Daines, M., Wallace, G., Arden, N., & Carr, A. (2014). Classification of rotator cuff tendinopathy using high definition ultrasound. Recuperado el 18 de febrero de 2015, de EBSCO Host:  
<http://web.a.ebscohost.com/ehost/detail/detail?vid=5&sid=ce3cb4b6-979d-4fc3-9c33133d4c5edf97%40sessionmgr4004&hid=4204&bdata=Jmxhbm9ZXMmc2l0ZT1laG9zdC1saXZl#db=a9h&AN=99701110>

**EBSCO HOST:** Leone, L., Vetrano, M., Ranieri, D., Raffa, S., Vulpiani, M. C., Ferretti, A., . . . Visco, V. (2012). Extracorporeal Shock Wave Treatment (ESWT) Improves In Vitro Functional Activities of Ruptured Human Tendon-Derived Tenocytes. Recuperado el 26 de Febrero de 2015, de EBSCO Host:  
<http://web.a.ebscohost.com/ehost/detail/detail?sid=3920118e-41c4-4fff-81bd-ab14a9ab959d%40sessionmgr4004&vid=0&hid=4204&bdata=Jmxhbm9ZXMmc2l0ZT1laG9zdC1saXZl#db=a9h&AN=84716441>

# **ANEXOS**

## CONSENTIMIENTO INFORMADO

Señor (a): \_\_\_\_\_

Cédula de Identidad: \_\_\_\_\_

En pleno uso de mis facultades libres, y voluntariamente manifiesto que he sido informado y en consecuencia autorizó a que se me realice el procedimiento fisioterapéutico para el tratamiento de osteoartritis en manos con la aplicación de Sonoforesis en el tratamiento fisioterapéutico de pacientes diagnosticados con osteoartritis, teniendo en cuenta que:

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

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

---

FIRMA



**UNIVERSIDAD TÉCNICA DE  
AMBATO**  
**FACULTAD CIENCIAS DE LA SALUD**  
**CARRERA TERAPIA FÍSICA**



**DATOS INFORMATIVOS**

Fecha:.....

Nombres: .....

Apellidos: .....

Edad: ..... Sexo: .....

Ocupación: ..... Teléfono: .....

Dirección: .....

Diagnóstico: .....

**EXÁMEN FÍSICO**

N de evaluación: ..... Fecha.....

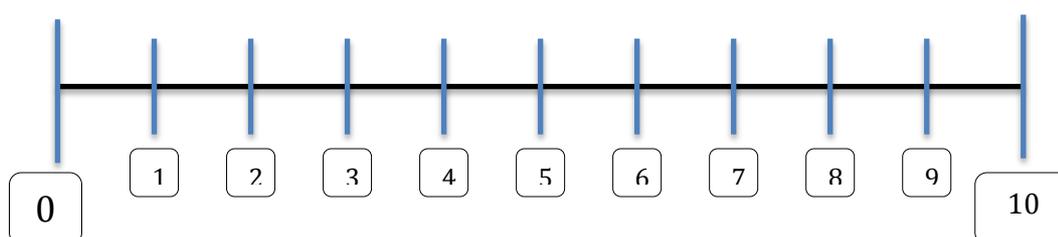
**1.- MANIOBRA DE JOBE**

DESCRIPCIÓN	DOLOR	PRUEBA ( -/+ )
El pcte coloca los brazos en 90º en abducción, 30º de flexión anterior y en rotación interna con el pulgar hacia abajo para posteriormente empujar el brazo hacia abajo		

mientras el paciente intenta mantener la posición inicial		
---	--	--

**2.-Test de EVA ( Dolor )**

Punto .....



**0** : Sin dolor    **1, 2, 3**: Dolor ligero    **4, 5, 6**: Dolor moderado    **7, 8, 9**: Dolor severo  
**10** : Dolor insoportable

**3.- RANGO ARTICULAR: TEST GONIOMÉTRICO (...../.....)**

MÚSCULO	GRADO NORMAL	GRADO ( HOMBRO DERECHO)	GRADO ( HOMBRO IZQUIERDO)
Flexión	( 0°- 180°)		
Extensión	(180°- 0°)		
Abducción	(0°- 180°)		
Aducción	(180°- 0°)		
Rot. Interna	(0°- 60°)		
Rot. Externa	(0°- 90°)		

#### 4.- FUNCIONALIDAD: TEST DE DASH ( Adjunto test )

(...../.....)

### CUESTIONARIO DASH SOBRE LAS DISCAPACIDADES DE HOMBRO

Haga un círculo alrededor del número que mejor indica su capacidad para llevar a cabo las siguientes actividades durante la semana pasada.

	NINGUN A DIFICUL TAD	POCA DIFICULTAD	DIFICULTAD MODERADA	MUCHA DIFICULTAD	INCAPA CIDAD
1. Abrir un pote que tenga la tapa apretada, dándole vueltas	1	2	3	4	5
2. Escribir a mano	1	2	3	4	5
3. Hacer girar una llave dentro de la cerradura	1	2	3	4	5
4. Preparar una comida	1	2	3	4	5
5. Abrir una puerta pesada empujándola	1	2	3	4	5
6. Colocar un objeto	1	2	3	4	5
7. Realizar los quehaceres del hogar más fuertes (por	1	2	3	4	5

ejemplo, lavar ventanas, mapear)					
8. Hacer el patio o cuidar las matas	1	2	3	4	5
9. Hacer la cama	1	2	3	4	5
10. Cargar una bolsa	1	2	3	4	5
11. Cargar un objeto pesado (de más de 10 libras)	1	2	3	4	5
12. Cambiar una bombilla que esta mas arriba de su estatura,	1	2	3	4	5
13. Lavarse el pelo o secárselo con un secador de mano	1	2	3	4	5
14. Lavarse la espalda.	1	2	3	4	5
15. Ponerse una camiseta o un suéter por la cabeza.	1	2	3	4	5
16. Usar un cuchillo para cortar alimentos.	1	2	3	4	5
17. Realizar actividades recreativas que requieren poco esfuerzo (por ejemplo, jugar a las	1	2	3	4	5

cartas, tejer, etc.)					
18. Realizar actividades recreativas en las que se recibe impacto en el brazo, hombro o mano (por ejemplo batear, jugar tenis)	1	2	3	4	5
19. Realizar actividades recreativas en las que mueve el brazo libremente (lanzar un frisbee o una pelota, etc.)	1	2	3	4	5
20. Poder moverse en transporte público o en su propio auto.	1	2	3	4	5
21. Actividad sexual	1	2	3	4	5

	<b>EN LO ABSOLUTO</b>	<b>POCO</b>	<b>MODERADAMENTE</b>	<b>BASTANTE</b>	<b>MUCHISIMO</b>
22. ¿Hasta qué punto el problema del brazo, hombro o mano dificultó las actividades sociales con familiares, amigos, vecinos o grupos durante la	1	2	3	4	5

semana pasada?					
23. ¿Tuvo que limitar su trabajo u otras actividades diarias a causa del problema del brazo, hombro o mano durante la semana pasada?	1	2	3	4	5

### ACTIVIDADES DEACUERDO A SUS SINTOMAS

	NINGUNA	POCA	MODERADA	MUCHA	MUCHISIMO
24. Dolor de brazo, hombro o mano	1	2	3	4	5
25. Dolor de brazo, hombro o mano al realizar una actividad específica	1	2	3	4	5
26. Hormigueo en el brazo, hombro o mano	1	2	3	4	5
27. Debilidad en el brazo, hombro o mano	1	2	3	4	5
28. Rigidez en el brazo, hombro o mano.	1	2	3	4	5

	<b>NINGUNA DIFICULTAD</b>	<b>POCA DIFICULTAD</b>	<b>DIFICULTAD MODERADA</b>	<b>MUCHA DIFICULTAD</b>	<b>INCAPAZ</b>
29. ¿Cuánta dificultad ha tenido para dormir a causa del dolor de brazo, hombro o mano durante la semana pasada?	1	2	3	4	5

	<b>TOTALMENTE EN DESACUERDO</b>	<b>EN DESACUERDO</b>	<b>NI DE ACUERDO NI EN DESACUERDO</b>	<b>DE ACUERDO</b>	<b>TOTALMENTE DEACUERDO</b>
30. Me siento menos capaz, menos útil o con menos confianza en mí debido al problema del brazo, hombro o mano.	1	2	3	4	5

**CUESTIONARIO DASH SOBRE LAS DISCAPACIDADES DE  
HOMBRO**

**Trabajo/Ocupación (Opcional)**

Con las siguientes preguntas se intenta determinar las consecuencias del problema del brazo, hombro o mano en su capacidad para trabajar (incluidos los quehaceres del hogar de ser ésta su ocupación principal).

	<b>NINGUNA DIFICULTAD</b>	<b>POCA DIFICULTAD</b>	<b>DIFICULTAD MODERADA</b>	<b>MUCHA DIFICULTAD</b>	<b>INCAPAZ</b>
1. ¿Se le hizo difícil realizar las tareas de su trabajo como normalmente las hace?	1	2	3	4	5
2. ¿Se le hizo difícil realizar las tareas propias de su trabajo a causa del dolor de brazo, hombro o mano?	1	2	3	4	5
3. ¿Se le hizo difícil hacer su trabajo tan bien como quisiera?	1	2	3	4	5
4. ¿Se le hizo difícil realizar su trabajo en el tiempo en que generalmente lo hace?	1	2	3	4	5

