



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

INFORME DE INVESTIGACIÓN SOBRE:

“EFICACIA DE LA ONDA DE CHOQUE FRENTE A LA ONDA CORTA EN EL TRATAMIENTO DE LA CAPSULITIS DE HOMBRO DE LOS PACIENTES QUE ACUDEN AL HOSPITAL MUNICIPAL “NUESTRA SEÑORA DE LA MERCED” EN EL PERÍODO OCTUBRE 2013- MARZO 2014”

Requisito previo para optar por el Título de Licenciada en Terapia Física

**Autora:** García López, María del Carmen

**Tutor:** Dr. Mg. Cárdenas Medina, Jorge Humberto

Ambato- Ecuador

Octubre, 2014

## **APROBACIÓN DEL TUTOR**

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

**“EFICACIA DE LA ONDA DE CHOQUE FRENTE A LA ONDA CORTA EN EL TRATAMIENTO DE LA CAPSULITIS DE HOMBRO DE LOS PACIENTES QUE ACUDEN AL HOSPITAL MUNICIPAL “NUESTRA SEÑORA DE LA MERCED” EN EL PERÍODO OCTUBRE 2013- MARZO 2014”**de María del Carmen García Lópezestudiante de la Carrera de Terapia Física, considero que reúne los requisitos y méritos suficientes para ser sometidos a la evaluación del jurado examinador designado por el H. Consejo Directivo de la Facultad de Ciencias de la Salud.

Ambato, Mayo del 2014

EL TUTOR

.....  
Dr. Mg. Jorge Humberto Cárdenas Medina

## **AUTORÍA DEL TRABAJO DE GRADO**

Los criterios emitidos en el Trabajo de Investigación **“EFICACIA DE LA ONDA DE CHOQUE FRENTE A LA ONDA CORTA EN EL TRATAMIENTO DE LA CAPSULITIS DE HOMBRO DE LOS PACIENTES QUE ACUDEN AL HOSPITAL MUNICIPAL “NUESTRA SEÑORA DE LA MERCED” EN EL PERÍODO OCTUBRE 2013- MARZO 2014”** como también las ideas, análisis, conclusiones y propuesta son de exclusiva responsabilidad de mi persona, como autora de éste trabajo de grado.

Ambato, Mayo del 2014

LA AUTORA

.....  
María del Carmen García López.

## **DERECHOS DEL 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, Mayo del 2014

LA AUTORA

.....  
María del Carmen García López

## **APROBACIÓN DEL JURADO EXAMINADOR**

Los miembros del Tribunal Examinador aprueban el Informe de Investigación sobre el tema: **“EFICACIA DE LA ONDA DE CHOQUE FRENTE A LA ONDA CORTA EN EL TRATAMIENTO DE LA CAPSULITIS DE HOMBRO DE LOS PACIENTES QUE ACUDEN AL HOSPITAL MUNICIPAL “NUESTRA SEÑORA DE LA MERCED” EN EL PERÍODO OCTUBRE 2013- MARZO 2014”** de María del Carmen García López, estudiante de la Carrera de Terapia Física.

Ambato, Octubre del 2014

Para constancia firman

---

PRESIDENTE/A

---

1er VOCAL

---

2 do VOCAL

## **DEDICATORIA**

Este tema de investigación está dedicado principalmente a mi Dios por darme la sabiduría, guía y sobre todo la paciencia para realizar este proyecto de investigación. A mis padres principalmente a mi madre que ha sido el pilar fundamental en los momentos más difíciles de mi vida. A mí querida hermana que me ha brindado su apoyo incondicional para alcanzar mi meta y así cumplir mi sueño.

*María del Carmen*

## **AGRADECIMIENTO**

Agradezco a Dios por permitirme cumplir cada una de mis metas, por su amor infinito y por la bendición que me brinda día a día para seguir adelante.

A mi madre que con su sacrificio y entrega diaria me brindó su apoyo y confianza, apoyándome en todo sentido para alcanzar mis sueños.

A mi Tutor de tesis Dr. Jorge Cárdenas Medina por la paciencia entrega y esfuerzo. Por la dedicación, sus conocimientos y su motivación que ha sido la parte fundamental para mi formación como una futura fisioterapeuta inculcándome seriedad, compromiso, entrega, responsabilidad y respeto que son las cualidades principales para mi formación profesional.

*María del Carmen*

## ÍNDICE GENERAL DE CONTENIDOS

<b>CONTENIDOS</b>	<b>Pág.</b>
<b>PRELIMINARES</b>	
PORTADA.....	i
APROBACIÓN DEL TUTOR.....	ii
AUTORÍA DEL TRABAJO DE GRADO.....	iii
DERECHOS DE AUTOR.....	iv
APROBACIÓN DEL JURADO EXAMINADOR.....	v
DEDICATORIA.....	vi
AGRADECIMIENTO.....	vii
ÍNDICE GENERAL DE CONTENIDOS.....	viii
ÍNDICES DE GRÁFICOS.....	xi
ÍNDICES DE TABLAS.....	xii
RESUMEN.....	xiv
SUMMARY.....	xvi
INTRODUCCIÓN.....	1
CAPÍTULO I.....	3
EL PROBLEMA.....	3
1.1.– Tema.....	3
1.2.– Planteamiento del Problema.....	3
1.2.1. – Contextualización.....	3
1.2.2.– Análisis Crítico.....	7
1.2.3.– Prognosis.....	8
1.2.4.–Formulación del Problema.....	8
1.2.5. –Preguntas Directrices.....	8
1.2.6.–Delimitación del objeto de investigación.....	8



1.3.– Justificación.....	9
1.4. –Objetivos.....	10
1.4.1. – Objetivo General.....	10
1.4.2.– Objetivos Específicos.....	10
CAPÍTULO II.....	11
MARCO TEÓRICO.....	11
2.1. Antecedentes Investigativos.....	11
2.2.–Fundamentación Filosófica.....	13
2.3.– Fundamentación Legal.....	14
2.4.– Categorías Fundamentales.....	18
2.4.1.- Fundamentación Teórica de la Variable Independiente.....	19
2.4.2.–Fundamentación Teórica de la Variable Dependiente.....	53
2.5. – Hipótesis.....	70
2.6. – Señalamiento de Variables.....	70
CAPÍTULO III.....	71
METODOLÓGIA.....	71
3.1.– ENFOQUE.....	71
3.2. – MODALIDAD BÁSICA DE LA INVESTIGACIÓN.....	71
3.3.– NIVEL O TIPO DE INVESTIGACIÓN.....	72
3.4.– POBLACIÓN Y MUESTRA.....	72
3.4.1.-Determinación del tamaño de la muestra.....	73
3.5- OPERACIONALIZACIÓN DE LAS VARIABLES.....	74
3.5.1-Operalización de la Variable Independiente.....	74
3.5.2-Operalización de la Variable Dependiente.....	75
3.6-Plan de Recolección de Información.....	77
3.7-Plan de Procesamiento de Información.....	78

CAPÍTULO IV.....	79
ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS.....	79
4.1-Valoración con la Escala el Dolor y Test Muscular.....	79
4.2-Valoraión Fisioterapéutica con el Test Muscular.....	83
4.3-Elección de la Prueba Estadística.....	87
4.4-Verifiación e Hipótesis.....	91
4.5-Decisión.....	92
CAPÍTULO V.....	93
5.1-CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....	93
5.1.1- Conclusiones.....	93
5.1.2- Recomendaciones.....	94
CAPÍTULO VI.....	95
LA PROPUESTA.....	95
6.1- Datos Informativos.....	95
6.2-Antecedentes de la propuesta.....	96
6.3- Justificación.....	96
6.4- Objetivos.....	97
6.4.1- General.....	97
6.4.2- Específicos.....	97
6.5 -Análisis de factibilidad.....	97
6.6- Fundamentación Científico – Teórica.....	98
6.7 -Metodología.....	99
6.8-Modelo Operativo.....	121
6.9-Administración de la Propuesta.....	122
6.10-Plan de Monitoreo y Evaluación de la Propuesta.....	122

BIBLIOGRAFÍA.....	123
Linkografías.....	124
CITAS BASES DE DATOS UTA.....	125
ANEXOS.....	126

## ÍNDICE DE GRÁFICO

<b>Gráfico N°1</b> Árbol de problemas.....	6
<b>Gráfico N°2.</b> Categorías Fundamentales.....	18
<b>Gráfico N 3.</b> Onda de Choque.....	19
<b>Gráfico N°4.</b> Onda Corta.....	26
<b>Gráfico No. 5</b> Movilidad del hombro (pasiva).....	49
<b>Gráfico N°6.</b> Capsulitis de hombro.....	53
<b>Gráfico N° 7.</b> Tipos de esguinces.....	62
<b>Gráfico N°8.</b> Capsulitis de hombro.....	49
<b>Gráfico N-9.</b> Escalade Dolor inicial (onda corta).....	79
<b>Gráfico N°10.</b> Escala de Dolor final (onda corta).....	80
<b>Gráfico N°11.</b> Escala de Dolor inicial (onda de choque).....	81
<b>Gráfico N°12.</b> Escala de Dolor final (onda de choque).....	82
<b>Gráfico N-13.</b> Test Muscular inicial (onda corta).....	83
<b>Gráfico N°14.</b> Test Muscular final (onda corta).....	84
<b>Gráfico N°15.</b> Test Muscular inicial (onda de choque).....	85
<b>Gráfico N°16.</b> Test Muscular final (onda de choque).....	86
<b>Gráfico N°17.</b> Aplicación Ondas de Choque.....	98
<b>Gráfico N°18.</b> Ejercicios para hombro.....	99
<b>Gráfico N°19.</b> Movilización descenso escapular.....	101
<b>Gráfico N°20.</b> Movilización deslizamiento caudal.....	102
<b>Gráfico N°21.</b> Deslizamiento dorsal en laterocúbito.....	103

<b>Gráfico N°22</b> Tracción Glenohumeral con apoyo manual.....	104
<b>Gráfico N°23.</b> Movilización en Rotación Humeral Interna.....	105
<b>Gráfico N°24.</b> Movilización en rotación externa.....	106
<b>Gráfico N°25.</b> Movilización en Abducción Glenohumeral.....	107
<b>Gráfico N°26</b> Movilización con deslizamiento dorsal.....	108
<b>Gráfico N°27.</b> Ejercicio Isométrico.....	109
<b>Gráfico N°28.</b> Abducción de Hombro Isométrico.....	110
<b>Gráfico N°39.</b> Ejercicio de Codman 1.....	111
<b>Gráfico N°30.</b> Ejercicio de Codman 2.....	111
<b>Gráfico N°31.</b> Autoestiramiento1.....	112
<b>Gráfico N°32</b> Autoestiramiento 2.....	113
<b>Gráfico N°33.</b> Autoetiramiento3.....	114
<b>Gráfico N°34.</b> Autoflexión con palo de reeducación.....	115
<b>Gráfico N°35</b> Autoextensión con palo de reeducación.....	116
<b>Gráfico N°36.</b> Elevación Lateral.....	117
<b>Gráfico N°37.</b> Ejercicio con pesas.....	118
<b>Gráfico N°38</b> Rueda e hombro.....	119
<b>Gráfico N°49.</b> Ejercicio de hombro en el multy-fuerzas.....	120

## ÍNDICE DE TABLAS

<b>Tabla N° 1.</b> Unidades de Observación.....	65
<b>Tabla N° 2</b> Variable Independiente: Ondas de Choque.....	66
<b>Tabla N° 3</b> Variable Dependiente: Capsulitis de hombro.....	67
<b>Tabla N° 4</b> Plan de recolección de información.....	68
<b>Tabla N° 5</b> Tabla de valoración del dolor inicial (onda corta).....	69
<b>Tabla N° 6</b> Tabla de valoración el dolor final (onda corta).....	70
<b>Tabla N° 7</b> Tabla de valoración del dolor inicial (onda choque).....	71
<b>Tabla N° 8</b> Tabla de valoración del dolor final (Onda de Choque).....	72
<b>Tabla N° 9</b> Tabla del Test Muscular inicial (onda corta).....	73
<b>TablaN°10.</b> Tabla del Test Muscular final (onda corta).....	74

<b>TablaN°11.</b> Tabla del Test Muscular inicial (onda de choque).....	75
<b>TablaN°12.</b> Tabla del Test Muscular final (onda de choque).....	76
<b>Tabla N°13.</b> Datos Estadísticos disminución del dolor.....	77
<b>Tabla N°14.</b> Prueba de Muestras Independientes (dolor).....	78
<b>Tabla N°15.</b> Datos Estadísticos test muscular.....	79
<b>Tabla N°16.</b> Prueba de Muestra Independientes test muscular.....	80
<b>Tabla N°17.</b> Modelo Operativo.....	112
<b>Tabla N°18.</b> Plan de Monitoreo y Evaluación de la Propuesta.....	113

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

**“EFICACIA DE LA ONDA DE CHOQUE FRENTE A LA ONDA CORTA EN  
EL TRATAMIENTO DE LA CAPSULITIS DE HOMBRO DE LOS  
PACIENTES QUE ACUDEN AL HOSPITAL MUNICIPAL “NUESTRA  
SEÑORA DE LA MERCED” EN EL PERÍODO OCTUBRE 2013- MARZO  
2014”**

**Autora:** García López, María del Carmen

**Tutor:** Dr. Mg. Jorge Humberto, Cárdenas Medina

**Fecha:** Mayo del 2014

**RESUMEN**

Esta investigación tiene como objetivo un estudio comparativo del tratamiento con onda de choque frente a la onda corta para el tratamiento de la capsulitis de hombro de los pacientes que acuden al Hospital Municipal “Nuestra Señora de la Merced”.

Se realizó en este Hospital ya que cuenta con este equipo, luego de la autorización correspondiente se incluyeron en el estudio 30 pacientes, los mismos que fueron divididos en dos grupos para así determinar la eficacia de estas dos técnicas fisioterapéuticas.

A los pacientes seleccionados se les realizó la respectiva evaluación para obtener la información necesaria sobre los mismos, además se valoró con la escala del dolor y el test muscular antes y después del tratamiento.

Finalmente se efectuó un análisis estadístico comparativo de los datos obtenidos de los dos grupos en el cual se comprobó que la onda de choque disminuye el dolor en un 87% en comparación con la onda corta que tan sólo se obtuvo el 40% de recuperación.

Demostrando que la onda de choque es superior a la onda corta pues esta terapia fue más efectiva para el tratamiento de esta patología, obteniendo una remisión positiva para estos pacientes reintegrándoles a sus actividades cotidianas. Por último se plantea una propuesta que es la aplicación de la onda de choque para pacientes que padecen de capsulitis de hombro.

**PALABRAS CLAVES:**

ONDA\_CORTA, VALORACIÓN, ELECTROTERAPIA, TERAPIA\_FÍSICA, GIMNASIO

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

**“EFFECTIVE NESS SHOCK WAVE AGAINST SHORT WAVE IN THE  
TREATMENT OF SHOULDER CAPSULITIS PATIENTS ATTENDING THE  
MUNICIPAL HOSPITAL "NUESTRA SEÑORA DE LA MERCED" IN THE  
PERIOD OCTOBER 2013-MARCH 2014”**

**Author:** María del Carmen García López

**Tutor:** Dr. Jorge Humberto, Cárdenas Medina

**Date:** May 2014

**SUMMARY**

This research aims at a comparative study of treatment with shock wave front wave treatment for shoulder capsulitis patients attending the Municipal Hospital "Our Lady of Mercy."

Was performed in this hospital as it has with this team, hen the corresponding authorization were included in the study 30 patients, they were divided into two groups to determine the effectiveness of two physiotherapy techniques statements. A selected patient sunder went the respective assessment to obtain the necessary patient information also was assessed with the scale of pain and muscle test before and after treatment.



Finally, a comparative statistical analysis of the data obtained from the two groups in which it was found that the shock wave decreases pain by 87% compared to the short Wave only 40% recovery was obtained was performed.

Proving that the shock wave is over for this wave therapy was more effective for the treatment of this disease, obtaining a positive referral for these patients reintegrandoles their daily activities. Finally a proposal is the applications of the shock to patients suffer in garises shoulder capsulitis.

**KEYWORDS:**

SHORTWAVE, VALUATION, ELECTRO, PHYSICAL\_THERAPY,GYM

## INTRODUCCIÓN

Muchos adultos principalmente mujeres de edades comprendidas entre 40 y 60 años de edad sufren un tipo de dolor de hombro y rigidez llamada capsulitis adhesiva. Esta patología afecta a los ligamentos fibrosos que rodean la cápsula del hombro. La patología conocida como un hombro congelado no implica generalmente la cápsula.

Algunas de las condiciones asociadas con la capsulitis adhesiva secundaria incluyen roturas del manguito rotador, tendinitis del bíceps y la artrosis. En cualquiera de estas condiciones, se limita seriamente la capacidad del hombro para moverse, y hace que el hombro se congele.

Nadie sabe por qué ocurre esto tan de repente. El dolor y la rigidez pueden comenzar después de una lesión en el hombro, fractura o cirugía. También se puede iniciar si el hombro no se está utilizando con normalidad. Esto puede suceder después de una fractura de muñeca, cuando el brazo se mantiene en un cabestrillo durante varias semanas. Por alguna razón, inmovilización de una articulación después de una lesión parece desencadenar la respuesta autoinmune en algunas personas.

En la actualidad se ha desarrollado nuevas técnicas fisioterapéuticas en este caso las ondas de choque que es una nueva alternativa para el tratamiento de la capsulitis de hombro y que nos proponemos comúnmente con los tratamientos empleados con mayor frecuencia como es la onda corta.

La onda de choque como tratamiento es un equipo de alta tecnología, que permitiría aplicar en las personas que tiene esta patología como una opción útil, sencilla y de fácil utilización para la eliminación o el alivio del dolor, además de otros usos que serán muy beneficiosos para las personas que se someten a este tipo de terapia reduciendo así la probabilidad de cirugía que en la mayoría de veces traerá complicaciones y limitaciones muy graves para el estado de salud de estos pacientes.

## **CAPÍTULO I**

### **EL PROBLEMA**

#### **1.1.TEMA**

”EFICACIA DE LA ONDA DE CHOQUE FRENTE A LA ONDA CORTA EN EL TRATAMIENTO DE LA CAPSULITIS DE HOMBRO DE LOS PACIENTES QUE ACUDEN AL HOSPITAL MUNICIPAL “NUESTRA SEÑORA DE LA MERCED” EN EL PERÍODO OCTUBRE 2013-MARZO 2014”

#### **1.2. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA**

##### **1.2.1. Contextualización**

###### **Macro**

El Dr. Ricardo J. Monreal comenta que el hombro congelado generalmente se presenta en mujeres entre los 40-60 años de edad. Trastornos como la diabetes mellitus, enfermedades cardiovasculares y afecciones neurológicas pueden también contribuir a la aparición de la capsulitis adhesiva del hombro. Los pacientes con diabetes mellitus tienen un gran riesgo de sufrir esta afección en comparación con la población general. En la serie estudiada se registró una paciente con diabetes mellitus, la cual logró una función buena del hombro.

A pesar de su causa, la capsulitis adhesiva se caracteriza por engrosamiento y contractura de la cápsula articular, especialmente su receso axilar, lo que provoca una

disminución del volumen intraarticular y de la capacidad de distensión; de tal manera que limita los movimientos en todos los planos.

Se realizó un estudio en 14 pacientes con diagnóstico de capsulitis adhesiva del hombro, que fueron tratados mediante la técnica de distensión capsular con anestesia local, en el Hospital Clínico Quirúrgico "Manuel Fajardo". En relación con el estado funcional del hombro antes de recibir tratamiento, en 8 pacientes la función era mala y en 6 pacientes regular; de acuerdo al criterio evaluativo utilizado.

Después del tratamiento 10 pacientes lograron una función excelente y 4 pacientes una función buena. Se demostró que la distensión hidráulica de la cápsula de la articulación glenohumeral con anestesia local es una alternativa satisfactoria para el tratamiento del hombro congelado, con probada efectividad. *Hospital Clínico Quirúrgico "Manuel Fajardo" Ciudad de La Habana, Cuba*

Según GebellíJové, el hombro congelado o capsulitis adhesiva, produce una limitación importante de la movilidad y dolor. Las causas son desconocidas pero hay un aumento de incidencia en alteraciones metabólicas. Se da en pacientes entre 40 y 60 años, y hay una prevalencia femenina. En muchos casos la resolución es espontánea después de 1 a 3 años. El propósito de este estudio es evaluar los resultados de la artrolisis capsular artroscópica. La artrolisis se utiliza cuando fracasan los tratamientos conservadores.

Entre 2006 y 2009, se realizó 23 artrolisis artroscópicas. La edad media fue de 47 años, 14 mujeres y 9 hombres. 12 hombros izquierdos y 11 derechos. Destaca 5 con antecedentes metabólicos y 8 traumáticos. La movilidad media preoperatoria fue de flexión:70; abducción:51.

Sedación más bloqueo escalénico. Se realiza un portal posterior y otro anterior. Con vaporizador limpieza del intervalo de los rotadores, exponiendo la coracoides. Se

libera el ligamento coracohumeral y el glenohumeral medio. Posteriormente se realiza una suave movilización. A las 24 horas se empieza la fisioterapia.

En los resultados finales todos los pacientes tratados mejoraron del dolor y de la movilidad. La movilidad media en quirófano fue de flexión: 158; Abducción: 146. El alta fue a los 5,5 meses con un rango de movilidad de flexión: 150, abducción: 144. Todos los pacientes estuvieron satisfechos del resultado. Solo fue recogida una complicación, una alteración a nivel del plexo braquial, que fue recuperada completamente. *University College Hospital London*

## **Meso**

Según el Dr. Marín Gómez Metalen en Argentina la capsulitis adhesiva se caracteriza por presentar un cuadro clínico de insidiosa y progresiva pérdida de la movilidad activa y pasiva del hombro, que en general se acompaña de dolor e incapacidad funcional para realizar las actividades de la vida diaria. Histológicamente se define como una fibrodisplasiacapsular, con un posible sitio de origen en el intervalo rotador. La vimentina, es una proteína citocontractil que se encuentra fuertemente expresada por fibroblastos, especialmente en los nódulos fibróticos.

Entre enero del 2010 y diciembre de 2012, prospectivamente se realizaron 10 capsulotomías artroscópicas, en 10 pacientes con diagnóstico de capsulitis adhesiva idiopática. Durante este procedimiento se tomaron biopsias de: sinovial y cápsula del intervalo de los rotadores (ligamento coraco-humeral), sinovial y cápsula antero-inferior (ligamento gleno-humeral inferior), sinovial y cápsula posterior. Se evaluó cuantitativamente el infiltrado linfocitario, la proliferación vascular, la proliferación de fibroblastos, la metaplasiacondroide y la expresión de la proteína citocontráctilvimentina. Correlacionamos estos hallazgos con el estadio clínico preoperatorio y los hallazgos por visión artroscópica directa.

En el resultado final histológicamente las muestras del intervalo rotador eran similares en todos los hombros biopsiados; hiperplasia sinovial, infiltrado linfocitario (intersticial y perivascular), proliferación de fibroblastos y fibrosis. Las biopsias capsulares presentaron menores cambios histológicos. En todos los casos, en el intervalo rotador se observó positividad intensa de vimentina en las células endoteliales de los vasos de neo formación y en el estroma, y moderada en los fibroblastos. No se pudo hallar correlación entre los hallazgos histológicos, la apariencia artroscópica de la cápsula y el estadio clínico de evolución. *Asociación Argentina de Artroscopia.*

El Dr. Julio Chaglla Salazar Médico de Aprove anuncia que el término hombro doloroso incluye todas las alteraciones de músculos, tendones, vainas tendinosas y cápsulas las mismas que provocan el dolor y la incapacidad del hombro.

Su prevalencia se incrementa en forma exponencial en las personas de la tercera edad y produce incapacidad en el 20% de la población. El síntoma principal es el dolor que generalmente duele más por la noche y al mover el brazo por encima del hombro, y las personas que realizan movimientos repetitivos por encima del hombro en sus puestos de trabajo, a la larga son muy propensos de padecer este tipo de lesión. *Opinión Diario Moderno y Profesional (Machala-El Oro-Ecuador).*

### **Micro**

En el Cantón Ambato el Hospital Municipal “Nuestra Señora de la Merced” también brinda los servicios de Terapia Física, en esta área de rehabilitación según el registro de los pacientes hay un total de 80 personas que asisten al día al tratamiento fisioterapéutico presentando distintas patologías y entre estas tenemos capsulitis de hombro con un porcentaje del 12% cuyo síntomas son dolor, impotencia funcional, atrofia muscular e inestabilidad articular por lo que se requiere un tratamiento eficaz para disminuir la inflamación, el dolor y sobre todo recuperar la movilidad del hombro y por ende disminuir la sintomatología del mismo.

Puesto que el Área de Rehabilitación del Hospital Municipal está bien equipada brinda tratamientos variados y combinados, dentro de estos la onda corta y onda de choque y según conversaciones con los pacientes ellos manifiestan que se han recuperado notablemente algunos incluso ya han retornado a sus actividades laborales y otros siguen asistiendo rehabilitación; muchos de ellos manifiestan que se sienten mucho mejor con la aplicación de las ondas de choque. *Fuente área de rehabilitación del Hospital Municipal “Nuestra Señora de la Merced”.*

## **1.2. Análisis Crítico**

Dentro de las lesiones traumatológicas se ha determinado que la capsulitis de hombro es una de las patologías más dolorosas ya que la articulación del hombro es la más inestable de todas las articulaciones; por lo tanto es la más susceptible a sufrir cualquier tipo de lesiones, la mala utilización en los diferentes espacios de trabajos, los movimientos repetitivos y forzados pueden producir la limitación del movimiento y por ende la incapacidad del mismo.

Esta patología puede causar en el paciente una inestabilidad crónica del hombro, convirtiéndose en un problema socio económico ya que genera un alto porcentaje de discapacidades temporales o definitivas.

Por eso en el área de Rehabilitación del Hospital Municipal se realizó un estudio comparativo entre la onda de choque y la onda corta para así determinar cual de las dos técnicas resultó la más eficaz para el tratamiento de esta patología.

Para ayudar al paciente a recuperar su funcionalidad del hombro se aplicó al primer grupo onda corta ya que presenta los siguientes beneficios como: Produce un incremento de las reacciones metabólicas con aceleración de los intercambios bioquímicos, produce un estímulo metabólico y efecto regenerador sobre los tejidos, acelera la resolución de los procesos inflamatorios crónicos, favorece la relajación de la fibra muscular, por lo que está indicado como relajante muscular en caso de

contracturas musculares de origen diverso y disminución en dolores de origen bioquímico así como mecánicos y neurálgicos de forma indirecta, por relajación muscular y eliminación de residuos metabólicos.

Al segundo grupo se utilizó la onda de choque porque presenta los siguientes beneficios: Reducción del dolor, aumento del metabolismo promoviendo la liberación de sustancias permitiendo así un efecto analgésico e inflamatorio, contribuye a la restauración del tono muscular, reducción de las dolencias y rehabilitación de funciones musculo esqueléticas normales, previene o reduce las posibilidades de procedimientos quirúrgicos y mejora la capacidad neuromuscular.

Con el empleo de estas dos técnicas fisioterapéuticas se determinará cual de las dos técnicas serán las más eficaces para el tratamiento de la capsulitis de hombro de los pacientes del Hospital Municipal “Nuestra Señora de la Merced”.

### **1.2.3. Prognosis**

Al no aprovechar adecuadamente los recursos técnicos y modernos como son la aplicación de la onda de choque en la capsulitis de hombro, los pacientes continuarán recibiendo tratamientos prolongados, presentando recidivas, cronificación e incluso requerirán tratamientos invasivos como la cirugía todo esto se puede evitar al implementar un tratamiento con la onda de choque las cual ofrece una pronta recuperación mejorando la calidad de vida de estos pacientes que con otras terapias han sufrido prolongados y dolorosos periodos de tratamiento consiguiendo alivios parciales.



#### **1.2.4. Formulación del problema**

¿Qué tratamiento es más eficaz la onda de choque o la onda corta en los pacientes con capsulitis de hombro que acuden al Hospital Municipal Nuestra “Señora de la Merced” en el Período Octubre 2013-Marzo 2014?

#### **1.2.5. Preguntas Directrices**

- ¿Cuáles el protocolo de tratamiento con la onda de choque en la capsulitis de hombro?
- ¿Qué tan eficaces son la onda de choque frente a la onda corta en una capsulitis de hombro?
- ¿Cuáles son los beneficios de la onda de choque frente a la onda corta en el tratamiento de la capsulitis de hombro?

### **1.3. JUSTIFICACIÓN**

El presente tema de investigación es de gran interés porque se enfatiza en el estudio de la aplicación de la onda de choque en comparación con la onda corta para el tratamiento de los pacientes con capsulitis de hombro que acuden al área de Rehabilitación del Hospital Municipal y no se ha determinado la eficacia que tiene esta aplicación para el tratamiento de esta patología.

Es de gran importancia ya que las ondas de choque no se aplican en casi todos los centros de terapia física, proporcionando el conocimiento a los profesionales de fisioterapia y estudiantes que desconocen sobre este tipo de terapia, facilitando así la aplicación de esta técnica en los pacientes que acuden al tratamiento.

Tiene gran impacto porque se considera que por el momento esta terapia es la más eficaz en la disminución del dolor ayudando a la pronta recuperación y reinserción a la vida normal de estos pacientes que presentan capsulitis de hombro.

Este proyecto de investigación es novedoso puesto que muchos no se ha preocupado por resolver o diferenciar este tema de gran interés, además porque está dirigido a los profesionales de fisioterapia y estudiantes ya que les va ayudar a orientarse y a entender sobre las ondas de choque para así facilitarle sobre la utilización correcta al momento de aplicarlo para así mejorar la calidad de vida de estos pacientes.

Es original ya que se realizó sin copiar de ninguna otra tesis pero si se buscó la información necesaria como en bibliografía, internet, fisioterapeuta que estén utilizando este tipo de terapia y por supuesto con los pacientes que son los involucrados para la realización de este tema.

Por lo tanto mi tema de investigación es factible ya que cuento con la base científica, el suficiente material bibliográfico, el apoyo institucional, de los pacientes y de los fisioterapeutas para el desarrollo de esta investigación.

## **1.4. OBJETIVOS**

### **1.4.1. Objetivo General**

- Establecer la eficacia de la onda de choque frente a la onda corta en el tratamiento de los pacientes con capsulitis de hombro que acuden al Hospital Municipal “Nuestra Señora de la Merced”.

### **1.4.2. Objetivos Específicos**

- Determinar el protocolo de tratamiento de la onda de choque para una capsulitis de hombro.

- Analizar la eficacia de la onda de choque frente a la onda corta en una capsulitis de hombro.
- Observar los beneficios que se obtiene con la onda de choque frente a la onda corta en el tratamiento de la capsulitis de hombro.

## **CAPÍTULO II**

### **MARCO TEÓRICO**

#### **2.1. ANTECEDENTES INVESTIGATIVOS**

De los trabajos de investigación realizados en la Universidad Técnica de Ambato específicamente en la Facultad de Ciencias de la Salud de la Carrera de Terapia Física.

De la autora Buenaño Solís Gabriela Geovanna, para obtener el título de Licenciada en Terapia Física presento el siguiente trabajo de investigación:

“EFICACIA DE LA APLICACIÓN DE ONDAS DE CHOQUE FRENTE A LAS CORRIENTES INTERFERENCIALES EN PACIENTES CON DIAGNÓSTICO DE LUMBALGIA MECÁNICA DE 20 A 55 AÑOS QUE ACUDEN AL ÁREA DE REHABILITACIÓN EN EL HOSPITAL DEL INSTITUTO ECUATORIANO DE SEGURIDAD SOCIAL (IESS) AMBATO EN EL PERÍODO OCTUBRE 2012-MARZO 2013”

En este trabajo de Investigación concluye que la Terapia con Ondas de Choque Radiales frente a las Corrientes Interferenciales son más eficaces en el tratamiento de la Lumbalgia Mecánica disminuyendo el dolor en poco tiempo con este tipo de tratamiento.

Según el artículo de blog Al Fisio el tratamiento con ondas de choque ha demostrado ser muy eficaz en el tratamiento de la fascitis plantar e incluso en la mejora del dolor provocado por el espolón calcáneo (calcificación que se produce en el talón, en ocasiones como consecuencia de una fascitis plantar).

En un estudio publicado en el American Journal of Sports Medicine las ondas de choque radiales operan a varios niveles, produciendo una reacción en cadena:

- Los impulsos (choques contra la zona) actúan sobre las fibras nerviosas responsables de transmitir el dolor, liberando una sustancia (llamada sustancia P) en los tejidos y en la médula espinal.
- Se sabe que una activación prolongada de esta sustancia provoca su disminución, con dos consecuencias: alivio del dolor y reducción de la inflamación.
- La reducción de la inflamación permite la liberación de factores de crecimiento y activa las células madre en los tejidos, reparando, cicatrizando y llevando a la curación.

Ricardo Carbonell Cardona

Las ondas de Choque se caracterizan por cambios repentinos de presión, alta intensidad y por ser no periódicas. La energía cinética del proyectil, creada mediante aire comprimido, se transfiere a través del impacto elástico sobre el transmisor al final del aplicador.

La profundidad efectiva de penetración depende del transmisor usado y de la energía preestablecida (presión). Los valores de la profundidad de la penetración varían de 4 a 7 cm. Una parte considerable de la energía de la onda de choque penetra en el organismo atravesando los tejidos blandos y originan micro-estímulos en el área a tratar o “respuesta biológica”, o mecano-transducción, y de la energía mecánica que produce la biológica por estímulo celular, produce factores bioquímicos con efecto similar a los factores de crecimiento, lo que provoca integración de la neo

vascularización o angiogénesis, dando lugar al crecimiento celular, formación del tejido nuevo y crecimiento del mismo, iniciándose el proceso de curación.

Los resultados clínicos de la aplicación en músculos esqueléticos son la reducción del dolor y una restauración de la disfunción muscular, suponiendo una nueva opción de terapia del sistema locomotor. Estudios recientes han mostrado incluso la aceleración de la recuperación de lesiones de nervios periféricos tras la aplicación de Ondas de Choque principalmente en las ramas sensitivas y neurovegetativas. *Clínica de Fisioterapia y Osteopatía.*

## **2.2. FUNDAMENTACIÓN FILOSÓFICA**

Este trabajo de investigación científica está ubicado en el paradigma Crítico-Propositivo, crítico porque es un proyecto que diferencia los beneficios que tiene la onda de choque frente a la onda corta en el tratamiento de los pacientes que padecen capsulitis de hombro; propositivo porque plantea la aplicación de la onda de choque más un programa de ejercicios aptos para el tratamiento de los pacientes que padecen este tipo de patología.

El trabajo de investigación presenta una fundamentación filosófica porque la terapia con onda de choque busca la disminución inmediata del dolor, así como mejorar la movilidad y funcionalidad; además porque este tratamiento no es invasivo y no hay necesidad de usar anestesia, no adictiva y no provoca efectos secundarios en los pacientes que se están sometiendo este tipo de tratamiento.

Se centra en una fundamentación filosófica porque el fisioterapeuta es aquella persona que ayuda a los diferentes pacientes que acuden al tratamiento; en este caso personas que presentan capsulitis de hombro, brindándoles un tratamiento adecuado y eficaz para la pronta recuperación y reinserción de sus diferentes actividades laborales.

Presenta una fundamentación filosófica porque con la paciencia, el respeto, entendimiento, voluntad, calidez humana, la puntualidad, solidaridad y sobre todo el amor que se brinda a los pacientes que presentan patologías en este caso capsulitis de hombro, es muy importante que el fisioterapeuta asuma con mucha responsabilidad el tratamiento que brinda a este tipo de pacientes y sobre todo tenga un buen conocimiento al momento de aplicar la terapia con onda de choque que va hacer muy beneficiosa para la disminución del dolor de lapersona.

Se centra en la fundamentación metodológica porque este trabajo de graduación se realizó mediante una investigación de campo que me permitió identificar que técnica fisioterapéutica es la más eficaz para el tratamiento de los pacientes con capsulitis de hombro que acuden a este centro de rehabilitación.

### **2.3. FUNDAMENTACIÓN LEGAL**

#### **Ley del ejercicio y defensa ética y profesional de los fisioterapeutas**

##### **Capítulo I Título II**

De los objetivos

**Artículo 5.-** El fisioterapeuta tendrá como principios:

- a) Un profundo respeto por la dignidad de la persona humana, por sus esfuerzos y derechos individuales, sin distinción de edad, sexo, raza, religión o posición económica, política, cultural o nacional.
- b) Dar atención y combatir en la recuperación y bienestar de las personas, no implica garantizar los recursos exitosos de una intervención al profesional, hacerlo constituyente una falta de ética que debe ser sancionada de acuerdo con lo previsto en esta Ley.
- c) La atención personalizada y humanizada del fisioterapeuta constituye un deber profesional y ético permanente con los usuarios de sus servicios, así como, transmitir sus conocimientos y experiencias al paso que ejerce la profesión, o bien en función de

la cátedra en instituciones universitarias u otras entidades, cuyo funcionamiento esté legalmente autorizado.

e) Constituye un deber y una responsable profesional y ética de los Fisioterapeutas, la capacitación y actualización permanente de sus conocimientos.

g) Las acciones del Fisioterapeuta impone responsabilidades frente al desarrollo social y comunitario del País.

h) Es un deber, dar un servicio profesional de calidad, y estará acorde con los recursos disponibles y los condicionamientos de diverso orden existentes en el medio dentro del cual desarrolle su actividad.

### **Título III**

#### **Ámbito de ejercicio de la Fisioterapia.**

**Artículo 6.-**Se entiende por Ejercicio de la Fisioterapia, como la actividad desarrollada por el Fisioterapeuta en material de:

b) Diseño, ejecución, dirección y control de programas de intervención Fisioterapéutica para: la promoción de la salud y el bienestar cinético, la prevención de las deficiencias, limitaciones funcionales, discapacidades y cambios en la condición física en individuos o comunidades en riesgo, la recuperación de los sistemas esenciales para el movimiento corporal humano y la participación en procesos interdisciplinarios de habilitación y rehabilitación integral.

### **Título VII**

#### **Del código de ética para el ejercicio de la profesión.**

##### **Artículo 16.**

La práctica de la fisioterapia está guiada por la mística del servicio al paciente, con profesionalismo, dedicación y disciplina, en procura de lograr la excelencia como ética profesional.



## **Capítulo II Título I**

### **De las relaciones del profesional fisioterapeuta con los usuarios de sus servicios.**

#### **Artículo 17.**

Los Fisioterapeutas deberán garantizar a sus pacientes o usuarios de sus servicios, una atención de calidad, conforme lo previsto por la Ley y demás normas convexas que regulen la rama de salud, en el Ecuador.

#### **Artículo 18.**

Es obligación del Fisioterapeuta mantener un registro general particular o institucional y la historia clínica de cada uno de sus usuarios o pacientes, que contendrá la evaluación, diagnóstico, tratamiento e inventario de las intervenciones realizadas y las circunstancias que crea importantes, para respaldar su labor profesional.

#### **Artículo 19.**

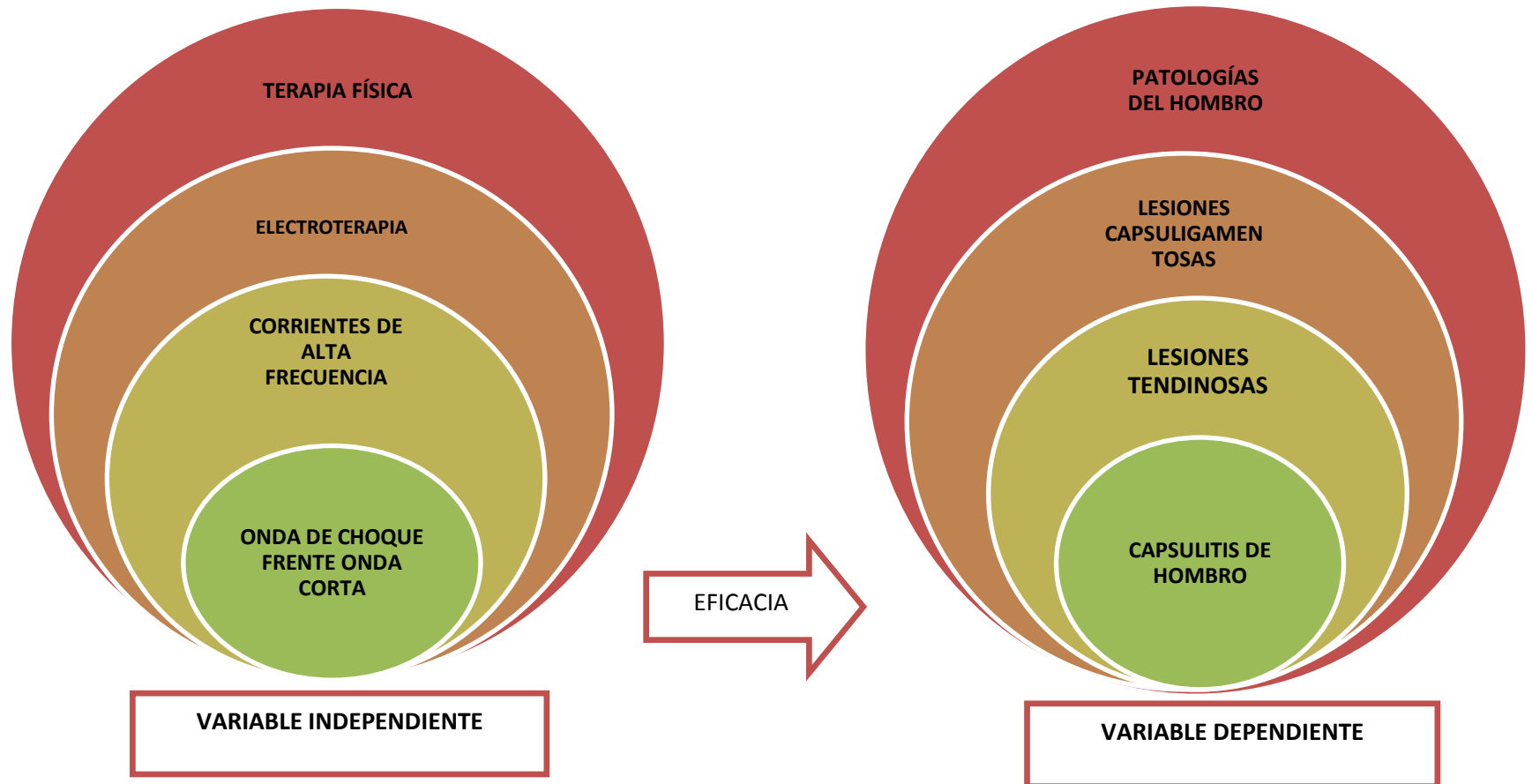
Cuando el Fisioterapeuta, desarrolle su trabajo profesional, con individuos o grupos, debe partir de una evaluación integral, destinada a establecer un diagnóstico fisioterapéutico, como fundamento de su intervención profesional.

Se entenderá por diagnóstico fisioterapéutico, a la determinación de las capacidades, discapacidades, deficiencias y/o limitaciones funcionales resultantes de enfermedad, lesión, intervención quirúrgica u otras condiciones de salud, directamente relacionadas con su específico campo profesional.

#### **Artículo 24.**

Cuando se trate de consultas privadas o directas, el profesional fisioterapeuta; previo al tratamiento correspondiente, hará la evaluación y diagnóstico del paciente. Si advierte circunstancias que están fuera de su competencia, solicitará la práctica de exámenes y criterios de apoyo, para lo cual recomendará al paciente someterse a un médico especializado, para garantizar la calidad de sus servicios.

## 2.4. CATEGORÍAS FUNDAMENTALES



**Gráfico N° 1** Categorías Fundamentales  
**Elaborado por:** María del Carmen García

## **2.4.1. FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA DE LA VARIABLE INDEPENDIENTE:**

### **2.4.1.1. Ondas de Choque**



**Gráfico N 2.** Onda de Choque

Son ondas acústicas que transmiten energía mecánica y se emplean para la destrucción de calcificaciones tendinosas o para alcanzar la analgesia en las zonas dolorosas.

Cuando se pone en contacto la bolsa elástica que contiene el fluido eléctrico con la piel se transmitirá a los tejidos orgánicos dicha onda, ya que estos tejidos blandos del cuerpo humano se comportan como un material viscoelástico. (Rodríguez Martín-544).

#### **Mecanismo de Acción y Bases Fisiológicas**

Consiste en un único impulso de onda mecánica de presión positiva con respecto a la presión atmosférica hasta llegar a un máximo de valor de muy breve duración

(nanosegundos) seguido de una disminución (exponencial) hasta la presión atmosférica, previo paso por una fase de presión negativa de poco microsegundos.

Estas ondas son producidas por aparatos piezoeléctricos, capaces de cambiar la energía eléctrica en energía mecánica, al pasar aquella por placas cerámicas de zirconato de titanio provoca movimientos de expansión y contracción de estas placas, creando la onda de choque.

La onda produce en el interior del tejido el fenómeno llamado cavitación, es decir, la formación de burbujas que al romperse liberan energía responsable de la ruptura de los depósitos cálcicos y del desarrollo de microhematomas que estimulan la formación del callo óseo, con neoformación de nuevos lechos capilares y modificaciones en la tensión de las fibras colágenas con cambios en su permeabilidad favoreciendo en el metabolismo de este tejido. (Antonio Jurado Bueno 2008)

## **Efectos físicos de la onda de choque**

### **Efecto directo sobre interfases**

Entre los factores en el que se basa el efecto de las ondas de choque, es el efecto dinámico que está dirigido hacia adelante (en la dirección de la propagación de la onda de choque).

Los efectos dinámicos ocurren en las interfases con un salto en la resistencia acústica y apenas afecta los medios homogéneos (tejido, agua), las ondas de choque son la forma ideal para producir efectos en los tejidos profundos sin interferir con el tejido que se encuentra delante de este.

Cuando las áreas tratadas no se encuentran en la superficie de la piel, la focalización también permite aumentar la eficacia en el área del tratamiento, disminuyendo simultáneamente los efectos secundarios fuera de esta área.

Produciendo efectos muy diversos sobre el tejido que conducen, por un lado, o una destrucción o irritación primaria y, por el otro, a procesos curativos mediante

estimulación. Como resultado de la terapia con ondas de choque, se observa un aumento en la circulación local y un metabolismo más intenso a los cuales puede atribuirse la curación resultante.

### **Efecto indirecto**

#### **Cavitación**

La terapia con onda de choque provoca un efecto llamado cavitación en ciertos medios como el agua y en algunas veces en los tejidos. Las burbujas de cavitación ocurren directamente después de que la carga alternante presión/tensión de esta onda haya pasado por el medio una gran cantidad de burbujas que crecen hasta 100 microsegundos aproximadamente, después del paso de la onda se colapsan violentamente emitiendo ondas de choque esféricas secundarias.

Cerca de las interfases, las burbujas de cavitación no pueden colapsarse sin obstaculizarse. El medio que fluye nuevamente dentro de la burbuja (agua, líquido corporal) no puede fluir libremente y la burbuja se colapsa de manera asimétrica produciendo un microjet.

La generación de la onda cinética dentro del fluido se consigue de dos formas fundamentales:

- 1) mediante vibración piezoeléctrica de un mineral con esta propiedad y que la deformación de éste se transmita al fluido.
- 2) Por descarga de un arco voltaico dentro del fluido, generando en él una onda expansiva que avanza hasta el otro extremo. (Rafael Iñigo Paviovich 2007).

#### **Clasificación de las Ondas de Choque**

Tiene diferentes indicaciones en función del nivel de energía que liberan, clasificándolas en tres tipos bien diferenciados, puesto que según la densidad energética los efectos serán más patentes (también más agresivas) y su espectro de utilización más amplio.

- Baja densidad: 0,01-0,24 mJ/mm<sup>2</sup> su utilización más adecuada está circunscrita a tratamiento contra el dolor.
- Media densidad: 0,01/0,60 mJ/mm<sup>2</sup> para tejidos fibrosados, tendinosis y fascitis plantar, por estimulación de reacciones metabólicas.
- Alta densidad: 0,01/1,5 mJ/mm<sup>2</sup> par cálculos renales, tejidos calcificados o problemas de consolidación ósea.

PATOLOGÍA	DOSIS	FRECUENCIA DE PULSOS
Epicondilitis ondas/seg.	0.12mJ/mm <sup>2</sup>	1000-2500 pulsos
Tendinitis calcificada del manguito rotador ondas/seg	0.3-0.4 mJ/mm <sup>2</sup>	2000-3000 pulsos de
Fascitis plantar, espolón calcáneo ondas/seg	0.06 mJ/mm <sup>2</sup>	1000-2000 pulsos de
Pseudoartrosis ondas/seg	0.6mJ/mm <sup>2</sup>	3000 pulsos de

**Tabla N°1.** Cuadro de dosis normalmente empleadas en el tratamiento de distintas patologías

### **Generadores de Ondas de Choque**

Existen tres formas de generación de ondas de choque: electrohidráulica, electromagnética y piezoeléctrica. Estas tres formas convierten la energía eléctrica en energía mecánica, aunque a diferentes volúmenes, intensidades y profundidad de penetración en el tejido humano.

**El generador Electrohidráulico:** Utiliza una bujía eléctrica, en un medio acuoso, por la que se hace pasar una corriente eléctrica de alto voltaje (14-30 KV) a fin de producir una burbuja de plasma que se expande de manera esférica. Tras esta expansión se crea una onda de choque y una densidad de energía características.

**El Generador Electromagnético:** Produce dos campos magnéticos de diferente polaridad a partir de bobinas eléctricas, que puede ser planas o cilíndricas. Cuando la bobina es plana, se hace pasar por ella una corriente eléctrica que forma un campo magnético capaz de empujar la membrana de metal situada encima de la bobina contra un volumen de agua adyacente, resultando una onda de choque de unos 50MPa de potencia.

**El Generador Piezoeléctrico:** Funciona por la estimulación mediante una corriente de alto voltaje de cientos de piezoelementos ordenados en una bandeja esférica de forma que la onda de presión resultante se dirige a un punto focal. (Arcos P. 2006).

#### **Beneficios:**

- Reducción de las dolencias y rehabilitación de funciones Musculo-esqueléticas normales.
- Es un tratamiento rápido y económico.
- Tiene resultados visibles en poco tiempo.
- Hay un aumento de la movilidad y vitalidad del paciente.
- Sin presencia de efectos clínicos secundarios relevantes, simplemente un leve cosquilleo, dolor o enrojecimiento de corta duración en el área tratada.
- Es una terapia con bajas probabilidades de complicaciones.
- Posibilidad de tratamiento ambulatorio.
- Existe una buena aceptación por parte del paciente.
- Previene o reduce la posibilidad de procedimientos quirúrgicos.

#### **Efectos Fisiológicos de las Ondas de Choque**

- En la zona de aplicación aumenta el metabolismo.
- Destrucción de los receptores que transmiten el dolor.
- Favorece la liberación de endorfinas y otras sustancias analgésicas.
- Acelera el proceso curativo.

- Creación de una nueva vascularización (riego sanguíneo) en la zona tratada.

### **Indicaciones**

- Epicondilitis y epicondolalgias.
- Tendinitis y tendinopatías crónicas.
- Tendinopatía calcificante.
- Capsulitis de hombro
- Entesitis aquilea.
- Fascitis plantar y espolón calcáneo.
- Pseudoartrosis y retardos de consolidación en las fracturas.
- Quiste óseo solitario.
- Fibrosis muscular Postraumática.
- Osteonecrosis y necrosis avascular.
- Respuesta mitogénica y morfogénica.
- Aumento de tenocitos.
- Promueve la neovascularización.

### **Otros tratamientos**

- Síndrome de la banda iliotibial.
- Contractura de Dupuytren.
- Espolón calcáneo dorsal.
- Cervicalgia.
- Cefalea tensional.
- Lumbalgia
- Dolor muscular recurrente en el muslo o pantorrilla
- Seudoartrosis

### **Contraindicaciones**

- Marcapasos



- Embarazos
- Infecciones presencia de tumores
- Problema de coagulación o toma algunos anticoagulantes
- Niños en fase de crecimiento

### **Metodología de tratamiento y técnica de aplicación de ondas de choque**

Se utilizan dos variantes, en el primer caso el aplicador de ondas de choque se coloca sobre una región específica del cuerpo, donde se aborda directamente la lesión.

El segundo caso, el aplicador de estas ondas se coloca sobre la región de dolor, accionando el pulsador disparador y se ajusta el modo de disparo continuo, mediante el dispositivo de retención fijado al lado del aplicador de ondas de choque por detrás de la corona del transmisor de choque y se mueve cuidadosamente.

### **Aplicación de las ondas de choque**

La terapia se puede dividir en dos fases

#### **Fase 1:**

En función del tipo de tratamiento del que se trate, el fisioterapeuta decidirá la frecuencia, potencia en bares y la cantidad de pulsos que se va a aplicar. Localizando la zona dolorida y aplicando el gel. A continuación, permitir ondas de choque moviendo la pieza manual sobre toda la zona dolorida con movimientos circulares.

#### **Fase 2:**

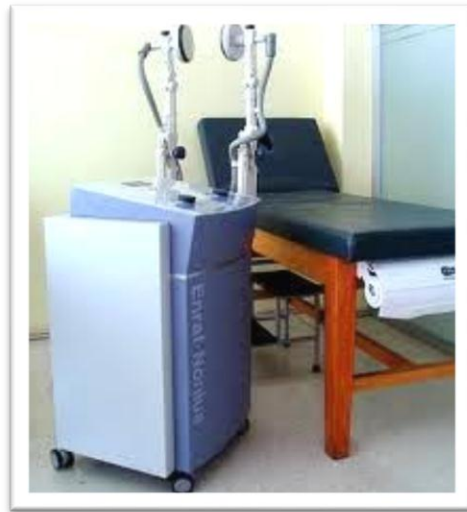
En esta fase, el fisioterapeuta tratará la región muscular relacionada con el tratamiento en cuestión; también se denomina aplicación D-ACTOR. Este tipo de aplicación representa un nuevo enfoque para la terapia fisioterapéutica. El uso combinado de ondas de choque radiales y vibraciones produce un eficaz tratamiento de los puntos gatillos locales así como la activación de los músculos y del tejido conectivo circundante.

### **Precauciones y efectos adversos de ondas de choque**

No se debe tratar con ondas de choque encima de los tejidos llenos de aire (pulmón) o en áreas de nervios y vasos grandes, como la columna y cabeza. Los efectos secundarios como enrojecimientos, petequias y lesiones de la piel, en el caso de un tratamiento anterior con cortisona, hasta 6 semanas antes del primer tratamiento con ondas de choque.

Entre los problemas que tienen los tratamientos con la terapia con ondas de choque es la producción de hematomas. Se ha estudiado la cantidad de energía necesaria para producir daño vascular y se ha demostrado que las densidades de energía por debajo de  $0,3 \text{ Mj/mm}^2$  no producen daño vascular, pero nunca de gran intensidad. Mientras el tratamiento se mantenga por debajo de  $0,3 \text{ Mj/mm}^2$ , no se debe tener ningún problema en ese sentido. (Rodríguez Martín).

#### **2.4.1.2. Onda Corta**



**Gráfico N°3. Onda Corta**

La onda corta es una radiación no ionizante que logra sus efectos debido a que alcanza un aumento de la temperatura y a la intensidad del campo magnético que

genera, también otros nombres por los que es reconocida tal como: hipertermia o diatermia. Pertenece a la electroterapia de alta frecuencia, se ubica en la gama de los 27,12Mhz. (León-Juan Carlos 2004).

### **Partes de un equipo de onda corta**

- **Fuente de energía:** Provee de energía al sistema para los distintos circuitos. Es donde se produce la transformación y rectificación de la corriente, se cargan los condensadores del circuito oscilante y alimenta la lámpara.
- **Circuito de producción:** Es donde se produce la onda corta, gracias a la lámpara tríoda, bobinas, etc.
  - **Circuito de aplicación:** Es donde recibe el enfermo la corriente y actúa por inducción desde el circuito de producción, del que está próximo y con el cual no tiene conexión. Esta corriente inducida tiene las mismas características que la generada por el equipo.

Básicamente es un circuito de alta frecuencia formado por un condensador variable y una bobina.

### **Características físicas y biofísicas**

La característica de la onda corta es la capacidad de traspasar toda sustancia, pues para ella parecen no existir los conceptos de cuerpos conductores y no conductores.

La capacitancia es una de las propiedades de la onda corta y se refiere a la resistencia que ofrece el condensador al paso de la corriente de alta frecuencia. Con una corriente alterna cuando mayor sea la frecuencia, mayor es la intensidad y más probabilidades tienen de vencer la capacitancia, por eso se puede pasar al dieléctrico

Esto caracteriza a la onda corta: la capacidad de vencer resistencias capacitivas elevadas.

La onda corta puede atravesar todo tipo de estructuras, tanto las conductoras (como corriente de conducción) como las no conductoras (como corriente de desplazamiento). Sólo produce calentamiento en las conductoras, por el efecto joule; en las no conductoras el calentamiento es mínimo.

Al aplicar onda corta en el organismo sucede que en los cuerpos conductores como en los músculos, articulaciones y ligamentos, atraviesa como corriente de conducción y produce aquí un efecto térmico en profundidad. En la piel, huesos y estructuras menos conductoras atraviesa como una corriente de desplazamiento.

En la diatermia:

- Zonas conductoras, ofrecen una gran resistencia, por eso aumenta tanto la temperatura.
- Zonas no conductoras, se transforman en corriente de desplazamiento (organiza la disposición de las moléculas bipolares y por eso no se produce ese calentamiento).

Podemos concluir que las características físicas y biofísicas de la onda corta cumplen las exigencias de: capacidad de producir calor en el interior del organismo y distribución homogénea del mismo.

El efecto térmico es, pues, el resultado más importante al que llegamos en la aplicación de onda corta y del cual depende los efectos fisiológicos y terapéuticos de la misma.

En el momento en que aplicamos la onda corta se desencadenan 4 fases, derivadas del efecto térmico, y que son:

**1) Fase de absorción de la energía eléctrica aplicada.** Esta energía se transforma en calor en los tejidos, dependiendo de la naturaleza de la corriente de alta frecuencia y del objeto sobre el que actúa esta corriente, los tejidos.

**2) Conducción y propagación del calor.** Se produce una irradiación del calor, hasta que se desencadenan los mecanismos termorreguladores y se produce la neutralidad térmica.

**3) Fenómenos fisiológicos.** Se desencadenan debido a la elevación de la temperatura en un punto, como son: aumento del metabolismo, hiperemia, aumento de la velocidad de las reacciones químicas, etc.

**4) Fase terapéutica.** Efectos beneficiosos que resultan de los cambios fisiológicos.

Existen dos modalidades de la aplicación de la onda corta:

- De forma continua
- De forma pulsada o pulsátil (Arcos P. 2006).

#### **Onda Corta Continua**

Durante la emisión, no existen períodos de pausa, siendo las ondas entretenidas de la misma frecuencia e intensidad. Podemos elegir entre dos métodos de aplicación:

- **Técnica de campo condensador:** también llamado método capacitativo.
- **Técnica de campo seleinodal:** o método inductivo.

**La primera técnica de aplicación:** Emplea unos electrodos condensadores o capacitivos que se colocan alrededor de la parte del cuerpo que va a ser tratado. Esta corriente de alta frecuencia atravesará los tejidos de esa zona como corriente de inducción y como corriente de desplazamiento; es decir, los cuerpos conductores serán calentados por el efecto Joule en la corriente de conducción y los cuerpos aislantes o dieléctricos serán calentados por el desplazamiento de la energía sobre la base de la polarización de los tejidos.

**La segunda técnica o método inductivos:** Emplea electrodos inductivos o selenoides, que consta de un cable de inducción que se enrolla alrededor de la parte

del cuerpo que queremos tratar. Por este cable va a pasar una corriente variable de alta frecuencia que generará un campo magnético en el selenoide. Este campo, a su vez, inducirá en el interior del organismo una corriente inducida, también llamada parásita, que generará calor, que dependerá de la conductividad de los tejidos. (Miguel Arcas Ángel Patricio 2004).

### **Efectos biológicos que se producen por la corriente de la onda corta**

- Sobre la circulación sanguínea y linfática, el efecto favorecedor ya que se produce una dilatación de las arteriolas y capilares y además de un drenaje de la linfa. Esto conlleva un aporte de oxígeno y nutrientes a los tejidos con eliminación de los desechos metabólicos. Por tanto, este efecto térmico aumenta la actividad metabólica sobre los tejidos.
- Sobre la sangre, se produce una leucocitosis que puede durar horas junto con:
  - Aumento de la velocidad de la sedimentación y la fagocitosis.
  - Disminución del tiempo de coagulación.
  - Alteraciones en la glucemia.
- Sobre las glándulas endócrinas se produce un aumento de la actividad ganglionar cuando se aplica localmente.
- El efecto sobre las fibras sensoriales que conducen el dolor, es inhibitorio, y sobre todo la fibra motora tiene un efecto que favorece la excitabilidad, aumentando la cronaxia y la velocidad de conducción nerviosa motora y sensitiva.
- La disminución del dolor se produce por la eliminación de productos de desecho que lo que están causando y por el efecto inhibitorio.
- A nivel tisular, la presión disminuye.
- El aumento de la temperatura también ejerce sobre la musculatura un efecto de relajación, por reducción del tono gamma.
- En general, los efectos que se produce sobre el paciente son un adormecimiento y sedación por el aumento de la temperatura, Incluso se han descrito síntomas en el personal que manipula durante mucho tiempo estos aparatos de alta frecuencia: cansancio general, dolores de cabeza, ansiedad, alteraciones en el sueño.

En función de la zona que queremos tratar, la profundidad deseada y la colocación de los electrodos, tenemos tres posibilidades:

**Aplicación longitudinal:** La corriente fluye más o menos paralela a la parte que se está tratando. Los distintos planos tisulares están siendo atravesados por la corriente que fluye en la misma dirección. La corriente irá fluyendo por las zonas que le ofrezcan menor resistencia como son aquellas que tienen mayores contenidos en moléculas de agua e iones.

Pero hay que tomar en cuenta que, si la distancia entre los dos electrodos y la piel es pequeña, se concentrará mayor carga térmica en las capas superficiales y en el tejido graso por lo que apenas queda energía para las capas profundas.

**Aplicación transversal:** Ahora las capas tisulares están perpendiculares a los electrodos, de forma que el tejido graso se va a calentar más que el muscular.

**Aplicación coplanar o coplanaria:** Los electrodos se colocan al mismo nivel que la zona que se va a tratar, quedando ésta entre los electrodos. Lo dificultoso de esta aplicación es que la zona que va a calentarse más es la piel junto con el tejido celular subcutáneo. Por tanto, es la aplicación indicada para patologías superficiales (zona lumbar).

Pero si se quiere conseguir un efecto más profundo, la distancia entre los electrodos y la piel será mayor y a la distancia entre los electrodos de una vez y media el diámetro del electrodo.

### **Dosificación**

Como norma general para:

Los procesos agudos, la dosificación será menor que para los crónicos: esto es, menor intensidad de corriente y menor tiempo empleado en la sesión al tiempo que el número de sesiones será menor en los casos agudos.

**La dosis se clasifica en:**

**Dosis I:** es la más débil y el paciente apenas refiere sensación de calor, ya que está por debajo del umbral de sensación de calor.

**Dosis II:** dosis débil donde el paciente refiere una sensación pequeña de calor.

**Dosis III:** es moderada y el paciente refiere una sensación agradable de calor.

**Dosis IV:** es fuerte, ya que está al límite de la tolerancia.

**Indicaciones**

- Trastornos de la circulación: edemas, enfermedad de Raynaud, úlceras por decúbito, cefaleas vasomotoras, incluso en el ángor.
- Procesos inflamatorios: periartritis escapulo humeral, bursitis, epicondilitis, tendovaginitis, sinusitis, forúnculos, abscesos, otitis, etc.
- Procesos inflamatorios de origen bacteriano.
- Procesos metabólicos: actúa durante el proceso de cicatrización de heridas de origen traumático, etc.
- Aparato respiratorio: bronquitis, empiemas pulmonares, traqueítis, etc.
- Afecciones del aparato genitourinario: cistitis, cólicos nefríticos, etc.
- Contractura musculares, contusiones, mialgias, esguinces, sinovitis y derrames sinoviales, etc.

**Contraindicaciones**

Las contraindicaciones pueden ser absolutas y relativas. Las absolutas son: pacientes portadores de marcapasos, durante el embarazo y las neoplasias, por la posibilidad de propagación. También está contraindicada en trastornos circulatorios como las zonas de trombosis, de hemorragias y de isquemia.



En las epífisis óseas en niños en crecimiento tampoco está indicada y durante el ciclo menstrual.

**Las contraindicaciones relativas comprenden:**

- Material de osteosíntesis, ya que existe el riesgo de quemaduras. Se evita mediante el tratamiento con onda corta pulsátil.
- Osteoporosis, por la posibilidad de favorecer la eliminación de calcio.
- En pacientes con trastornos cardíacos se recomienda las dosis bajas.
- Precaución con pacientes hemofílicos y con aquellos que toman tratamiento anticoagulante, por el riesgo de hemorragias.
- En inflamaciones e infecciones agudas es conveniente la terapia con onda corta pulsátil, por el riesgo de diseminar el foco infeccioso.

**Onda Corta Pulsátil**

Es la misma frecuencia, pero los trenes de impulso se emiten de forma pulsada. Es decir se emiten impulsos de corta duración entre los que existen pausas que suelen ser hasta veinte veces la duración de impulso. La ventaja de este tipo de onda radica en que, durante el período de pausa, el calor generado en el tiempo de impulso se disipa, por lo que los efectos térmicos no son tan importantes, aunque los demás efectos terapéuticos están presentes.

El efecto térmico se acentúa a medida que se incrementa la duración de los impulsos, aunque nunca será el que se obtiene con la modalidad continua. Otra ventaja es que están permitidas potencias más altas por lo que se acentúan los efectos en profundidad y los biomagnéticos.

El impulso que se emite suele ser rectangular, de unos 0,4 mseg. La frecuencia de emisión de los impulsos varía entre 50 y 600 Hz. La potencia máxima puede ajustarse hasta los 1000 vatios.

Los efectos terapéuticos bajo esta modalidad son más acentuados en cuanto a la rápida cicatrización de las heridas, roturas, reducción del dolor y estimulación de la circulación.

El tiempo de la sesión oscila entre los 20 y 30 minutos y el número de sesiones entre dos y cuatro semanales.

### **Efectos particulares de la corriente pulsátil**

- Favorece la disminución de la inflamación, hay un alivio rápido del dolor y se favorece la reabsorción de hematomas.
- Se utiliza también en estados postraumáticos como esguinces, suturaciones, roturas musculares y fibrilares, contusiones, fracturas.
- En estados postoperatorios tiene un valor profiláctico para evitar la aparición de infecciones postoperatorias.
- También es útil en procesos crónicos como osteomielitis o bursitis, y en otros a nivel interno como sinusitis, prostatitis, etc.
- La onda corta pulsada produce una fuerte estimulación de la microcirculación, de la circulación periférica.

### **Indicaciones**

- Reabsorción de edemas y hematomas
- Osteoporosis
- Lesiones nerviosas periféricas, como en el caso de atrapamiento de opas fibras nerviosas.
- Infeccione agudas, subagudas y crónicas
- Heridas
- Pseudoartrosis
- Zona de isquemia periféricas causadas por arteriesclerosis

### **Contraindicaciones**

Los implantes metálicos no suponen un impedimento por no producir quemaduras en las zonas adyacentes. Pero hay que tomar en cuenta que en las pacientes embarazadas junto con los portadores de marcapasos y audífonos y en tumores se evitará el uso de esta terapia.

### **Metódica general**

- Desnudar la zona de aplicación y observarla.
- La posición del paciente debe ser cómoda, desde el punto de vista biomecánico.
- Procurar que no quede ninguna venda o prenda húmeda en la zona a tratar. Se puede hacer aplicación a través de yesos, siempre que no haya sudoración.
- Retirar estructuras metálicas del enfermo (también de las manos).
- Seleccionar los electrodos, rígidos o flexibles dependiendo de los casos. Los rígidos no sobre el cuerpo y son excelentes en procesos en los que la presión produce un aumento del dolor.
- Los flexibles se adaptan a cualquier zona corporal y son de fácil colocación.
- El tamaño de los electrodos debe ser adecuado para que el efecto (relación entre el calentamiento de superficie y el de profundidad) sea el idóneo. Con electrodos desiguales se produce mayor calentamiento en el menor tamaño.

### **Modelo de tratamiento con onda corta**

Hay que tener en cuenta, que en cualquier tipo de aplicación: la gravedad del cuadro, el sitio donde vamos a poner los electrodos y el estado de la musculatura.

No debe aparecer sensación del dolor, calor o irritación cuando se aplica la onda corta pulsátil. Si esto sucede se debe reducir la intensidad o la frecuencia del impulso.

Cada uno de los electrodos requiere una dosificación diferente en función de su superficie, por lo que no hay que superar la intensidad idónea, así se evitará los efectos punta.

### Protocolo de aplicación

- Distancia entre 5 y 10 cm
- Radiadores o directores (cabezal): circulares o perpendiculares.
- Tiempo de tratamiento: 15 a 20 minutos
- Dosis III: es moderada y el paciente refiere una sensación agradable de calor.
- Frecuencia 90 MHz
- Potencia 200 w

ONDAS DE CHOQUE	ONDA CORTA
<ul style="list-style-type: none"><li>✓ Destrucción de calcificaciones tendinosas.</li><li>✓ Aumento de la movilidad y vitalidad del paciente.</li><li>✓ Destrucción de los receptores que transmiten el dolor.</li><li>✓ Liberación de endorfinas y otras sustancias analgésicas.</li><li>✓ Creación de una nueva vascularización en la zona tratada.</li><li>✓ Previene o reduce las posibilidades de procedimientos quirúrgicos.</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>✓ Efecto sobre la circulación sanguínea y linfática, ya que va a producir una dilatación de las arteriolas y capilares</li><li>✓ Aumento de la velocidad de sedimentación y la fagocitosis.</li><li>✓ Disminución del dolor se produce por la eliminación de productos de desecho.</li><li>✓ Rápida cicatrización de las heridas.</li><li>✓ Estimulación de la circulación.</li><li>✓ Reabsorción de edemas y hematomas.</li></ul>

**Tabla No. 2** Tabla de diferencias

**Elaborado por:** María del Carmen García

#### 2.4.1.3. Corrientes de Alta Frecuencia

Se caracteriza por sus efectos calóricos sobre los tejidos de la materia viva; tejido que se convierten en buenos conductores para estas corrientes.

Tanto esta banda de alta frecuencia como las radiaciones infrarrojas y luz se convierten en las principales herramientas de aporte energético al organismo. (Rodríguez Martín-2004).

### **Efectos físicos de las Corrientes de Alta Frecuencia**

Se debe tomar muy en cuenta que cuando se pone en funcionamiento el equipo se genera un campo eléctrico. Está formado por líneas de fuerza, y dentro de este campo se coloca el segmento que se va a tratar.

Para que se produzcan los efectos de las corrientes de alta frecuencia sobre los tejidos va a depender mucho de las características de la radiación. La frecuencia, potencia, el modo de emisión y la duración de la exposición, son parámetros que influyen mucho en estos efectos.

También influye la estructura de los tejidos, su contenido de agua, así como fenómenos como la reflexión, que se produce cada vez que la radiación encuentra en su trayecto, tejidos de diferentes características. (Solangel Hernández)

### **Efectos Biológicos de las Corrientes de Alta Frecuencia**

- **Sobre la piel:** Nuestro organismo es considerado como un electrólito central, recubierto por una capa de mayor resistencia como la piel. Como respuesta del organismo al calor, se activan los mecanismos de la sudoración.
- **Sobre el tejido muscular:** El aumento de la temperatura muscular produce una relajación provocando que las fibras musculares se contraigan y se relajen con mayor rapidez, por lo que la potencia de la contracción muscular se mantiene. Además, la relajación de los músculos antagonistas facilita la contracción de los músculos agonistas.
- **Sobre el tejido conectivo:** El calor transforma las propiedades elásticas aumentando la extensibilidad de los tejidos fibrosos, ricos en colágeno.

- **Sobre el aparato circulatorio:** Hay un aumento de la vascularización local es decir una vasodilatación de las arterias, arteriolas y capilares, además hay una formación de vasos sanguíneos. Disminuye la frecuencia cardíaca y mejora la conductibilidad interventricular.
- **Sobre el metabolismo:** Hay un aumento del aporte de nutriente y de oxígeno acelerando la eliminación de catabólicos.
- **Sobre el tejido nervioso central y periférico:** Hay disminución del tono, en las contracturas y en los problemas espásticos, de corta duración. Hay un aumento de la velocidad de conducción nerviosa, aumenta el umbral de excitación de los receptores, disminuye la excitabilidad de los nervios periféricos si el calor no es excesivo.
- **Efecto antiinflamatorio:** Secundario a la hiperemia, aumentando el riego sanguíneo, de la leucocitosis, la fagocitosis y la eliminación de los detritos celulares. Esto lleva a una disminución de los factores irritantes en el sitio de la lesión y un incremento de los factores anabólicos y de reparación.
- **Estimulación de los procesos inmunológicos y la producción de anticuerpos:** Se produce la activación de fibroblastos y macrófagos provocando una absorción selectiva sobre el tejido conectivo.
- **Otros efectos:** Incrementa el metabolismo de los carbohidratos, aumenta la eliminación de amoníaco y urea, mejora la función glucocorticoidea de las suprarrenales y aumenta la diuresis.

### **Métodos de Aplicación**

- Campo de condensador
- Campo de inducción
- Campo de irradiación

**Campo de condensador:**

Se coloca dos placas metálicas cargadas eléctricamente, una es carga (+) y la otra posee carga (-) una frente a la otra, y entre ambas se posiciona la parte del organismo a tratar.

Al tener cargas diferentes en ambos electrodos da lugar a una diferencia de potencial que generará una fuerza electromotriz entre el espacio que las separa.

**Esta aplicación se hace de tres formas:**

- **Coplanar:** Los electrodos se sitúan en el mismo plano o ligeramente angulados adaptándose a la superficie corporal.
- **Contralateral:** Los electrodos se colocan uno frente a otro.
- **Longitudinal:** Se consigue mayor profundidad y localización del efecto térmico en zonas de difícil acceso.

**El campo inductivo:**

Se produce por la inducción electromagnética que aparece en las bobinas cuando estas son circuladas por una corriente eléctrica.

Se llama bobina al conductor recto que se dobla haciendo círculos de manera continua y si es de gran longitud se le llama selenoide.

Si nuestros miembros se encuentran en el interior de la bobina, la fuerza magnética inducirá movimiento a las cargas iónicas contenidas en los tejidos.

**Campo de irradiación:**

Consiste en la irradiación de ondas electromagnéticas desde una antena hasta que alcancen el organismo invadiéndole y penetrándolo para generar turbulencias electromagnéticas en los iones de las disoluciones orgánicas. (Estela Herrero Bogajo-Home Fisaude.Com).

#### 2.4.1.4. Electroterapia

Conjunto de técnicas del que se vale el fisioterapeuta para fines terapéuticos, mediante la aplicación de electricidad.

#### Efectos fisicoquímicos y fisiológicos

- **Efecto térmico:** se produce en todo conductor que es atravesado por una corriente eléctrica. Se debe a que la corriente eléctrica consume energía a su paso por el conductor. Parte de esa energía se utiliza en el trabajo realizado y parte se libera en forma de calor es el denominado efecto Joule.
- **Efecto electromagnético:** todas las corrientes crean a su alrededor un campo magnético que va a depender de la intensidad de la corriente y del conductor utilizado.
- **Efecto electroquímico:** algunos conductores líquidos como son las disoluciones iónicas experimentan transformaciones de tipo químico cuando son atravesadas por una corriente eléctrica.

#### Clasificación de corrientes utilizadas en fisioterapia

Existen varias clasificaciones, atendiendo a la frecuencia, forma de los impulsos, polaridad, etc.

- **Corriente galvánica:** no tiene frecuencia es continua
- **Corriente de baja frecuencia:** entre 1 y 1.000Hz
- **Corrientes de media frecuencia:** entre 1.000 y 100.000Hz, aunque se utilizan entre 1.000 y 10.000Hz.
- **Corrientes de alta frecuencia:** a partir de 100.000Hz



<b>Frecuencia</b>	<b>0</b>	<b>Galvánica</b>
Baja frecuencia	1-1.000Hz	Ten, Farádica y Neofarádica, Trabert y Diadinámicas
Media frecuencia	1.000 y 100.000Hz	Interferenciales, Rusas o de Koch, Galvánica de media frecuencia
Alta frecuencia	+ 100.000Hz	Diatermia, Onda Corta y Microonda

**Tabla N°3.**Clasificación de electroterapia

### **Aplicación de la Electroterapia con fines terapéuticos**

Seda por medio de los electrodos, selenoides y cabezales, directamente sobre la piel del paciente, en aplicación subacuática o a cierta distancia.

Las diferentes corrientes que se utilizan se dividen dependiendo de la forma que representan (continua o variable), dependiendo de su polaridad si es positiva o negativa (constante o alterna) o dependiendo de la frecuencia si es de baja, media o alta frecuencia.

### **Dependiendo de la forma**

**Corriente continua:** Corriente galvánica, depende de la polaridad de la corriente continua ascendente o descendente, su efecto es de excitación o de sedación. En esta corriente existe la iontoforesis que es la introducción de medicamento en el interior del organismo a través de la piel.

**Corrientes variables:** Pueden ser interrumpidas, es decir, fluyen cierto tiempo y después tienen un periodo de pausa, y las ininterrumpidas aquí la corriente fluye constantemente y las combinadas.

### **Entre las corrientes tenemos:**

#### **Onda Corta**

Su frecuencia es de 27.13 Mhz. Su aplicación es continua y pulsada. En la forma continua, la radiación es constante durante todo el tratamiento mientras que en la pulsada, no existe una continuidad en la emisión.

La gran diferencia entre estas dos aplicaciones es que en la forma continua van a primar los efectos térmicos, sintiendo el paciente la emisión de calor, mientras que en la pulsada los efectos térmicos son menores.

### **Microondas**

Su frecuencia es de 2.450 Mhz. Sufre reflexión, refracción, absorción y difracción, presentando una penetración menos profunda que en la onda corta.

Sus efectos son térmico, aunque más localizado y menos profundo que en la onda corta. Igual que en la onda corta, se calentarán más aquellos tejidos que posean mayor cantidad de agua. (Arcos M. 2004).

### **Método de aplicación:**

Se utiliza un único irradiador; existen de forma cónica, longitudinales o de artesa, se colocará a unos centímetros de la piel, su intensidad será de unos 50 y 200 W utilizando con mayor frecuencia la aplicación de forma continua.

Sus indicaciones y contraindicaciones son parecidas a la onda corta.

### **Láser**

Láser es una radiación luminosa, pero muy diferente a la luz blanca, ya que las oscilaciones electromagnéticas que forman la luz blanca son totalmente desordenadas y dirigidas en todas las direcciones, sin embargo estos parámetros son muy concretos en la luz láser

### **Efectos fisiológicos del láser**

Estimulación de cualquier tejido u órgano, esto se debe no a su efecto térmico, sino a su efecto bioquímico y bioenergético produciendo un aumento del trofismo de los tejidos.

### **Indicaciones**

Úlceras por decúbito y heridas, facilitación de la cicatrización, lesiones agudas de partes blandas, tendinopatías, artrosis y artritis.

### **Contraindicaciones**

En tumores, flebitis y trombosis venosas.

### **Método de aplicación**

Existen distintos tipos de láser que van a permitir varias formas de aplicación, se pueden realizar aplicaciones puntiformes o de barrido.

La potencia de emisión del láser se expresa en W/cm<sup>2</sup>, pero lo que realmente hay que conocer es la cantidad de energía aplicada sobre la zona a tratar. Esto se mide en julio/cm<sup>2</sup>, siendo el margen de 0,1 a 4.

### **Infrarrojos**

Es una radiación que posee una longitud de onda entre 150.000 y 7.600 amstrong, limitando con la luz visible (color rojo). Esta radiación produce calor por agitación molecular considerada como una termoterapia superficial.

Tiene una penetración máxima de unos 3mm, produciendo vasodilatación y relajación refleja.

### **Método de aplicación**

La zona que se va a tratar tiene que estar descubierta. La lámpara queda fuera de la vertical del paciente para evitar quemaduras si se rompe, al momento de la aplicación no se debe mirar al foco emisor.

La distancia debe ser de unos 30 y 60cm, dependiendo de la sensación del paciente, la duración dependerá de la patología y de la tolerancia con un tiempo de 10 a 30 minutos.

### **Ultravioletas**

Radiaciones entre los 4.000 y 1.850 amstrong. Existen tres tipos de rayos UV (A, B y C) según su longitud de onda.

Esta radiación es emitida por el sol, pero también se produce artificialmente. En fisioterapia, se van a utilizar lámparas para producirla.

### **Efectos fisiológicos**

Acción bactericida y producción de eritema en la piel.

### **Indicaciones**

Síntesis de vitamina D, la acción antibactericida y la patología dermatológica.

### **Contraindicaciones**

Fotosensibilidad cutánea o los eccemas supurantes.

### **Método de aplicación**

Debe estar descubierta la zona a tratar, separación entre el foco emisor y el paciente, por si se produce rotura. El tiempo dependerá de cada paciente.

### **Ultrasonido**

Ondas acústicas entre los 0,7 Mhz y 3 Mhz, se transmiten a través de los cuerpos, desde un foco emisor.

Utiliza el llamado efecto piezoeléctrico, que consiste en la capacidad que tienen ciertos cristales (como el cuarzo) de sufrir una deformación mecánica al ser sometidos a una corriente eléctrica.

Consta de un generador que produce corriente de alta frecuencia y un transductor, el cual convierte la energía eléctrica en mecánica.

Su frecuencia es de 1Mhz y 3Mhz. La profundidad de penetración es inversamente proporcional a la frecuencia. Así con 1Mhz se puede llegar hasta 7cm de profundidad.

## **Tipos de aplicaciones**

**Método directo:** se utiliza un gel, que facilita la transmisión de las ondas.

**Método subacuático:** se introduce el cabezal y la zona a tratar en un recipiente con agua, actuando como medio de acoplamiento.

**Método mixto:** se puede utilizar en zonas huecas o donde existan demasiadas prominencias óseas.

## **Efectos fisiológicos del ultrasonido continuo y pulsátil**

**Ultrasonido continuo:** existe una transmisión continua de energía mecánica durante todo el tiempo que dura la terapia. Existirán efectos térmicos y mecánicos.

**Ultrasonido pulsado:** la transmisión de energía no es constante, existiendo periodos donde no ocurre. (Pérez Cabller-2004).

## **Efectos del ultrasonido**

<b>Efectos térmicos</b>	<b>Efectos mecánicos</b>
Aumento de la temperatura local	Cavitación
Aumento de la circulación	Estimulación de las terminaciones nerviosas sensitivas de la piel
Aumento de la permeabilidad de la membrana celular	Aumento de la permeabilidad de las membranas
Aumento del metabolismo	Aceleración de los procesos de difusión de las sustancias
Aumento de la extensibilidad del tejido conjuntivo	Aumento de respuesta de macrófagos y síntesis de proteínas

**Tabla N°4:** Efectos del Ultrasonido

### **Método de aplicación**

Se utilizará el ultrasonido continuo en todas las indicaciones de termoterapia profunda, mientras que el pulsado se usará en afecciones donde este contraindicado.

<b>Indicaciones</b>	<b>Contraindicaciones</b>
Traumatismos, incluso en inflamación(ultrasonido pulsátil) Tendinitis, capsulitis, bursitis Analgésia y aumento de circulación  Acortamientos de partes blandas Cicatrices y heridas abiertas Úlceras y problemas dermatológicos Artrosis	Tumores  Tromboflebitis y trombosis venosa Ultrasonido continuo donde lo esté la termoterapia  Inflamación aguda por infección Ojos, ovarios, testículos Embarazo y menstruación (zona lumbar) Marcapasos Prótesis con cemento plástico

**Tabla N°5:** Indicaciones y Contraindicaciones del Ultrasonido

### **Magnetoterapia**

Es la técnica terapéutica consistente en aplicar campos magnéticos artificiales a aquellas zonas corporales aquejadas de una disfunción, controlando la frecuencia o intensidad de estos campos,

Los campos magnéticos utilizados en medicina son de baja frecuencia (menores a los 100 Hz) y de baja intensidad (hasta 100 Gauss); pudiendo ser estáticos o pulsantes.

### **Efectos**

- Aumenta la vasodilatación en la zona donde se aplica el estímulo magnético mejorando la circulación de la sangre.
- Actúa sobre los tejidos blandos: músculos, ligamentos capsula articulares.
- Provoca un efecto antiinflamatorio.
- Efecto analgésico
- Regeneración de las lesiones cutáneas, varicosas y ulcerosas.

- Estimula el metabolismo de calcio y del componente mineral del hueso.
- Efectos sobre la musculatura lisa, mejorando en el aporte circulatorio en los órganos, glándulas y las vísceras.
- Favorece la relajación muscular y del sistema nervioso, combatiendo el nerviosismo, la ansiedad, depresión, stress.
- Tiene una función reguladora del metabolismo, acelerando los procesos curativos naturales.

La magnetoterapia está indicada fundamentalmente en las siguientes áreas:

- Traumatología: fracturas del aparato locomotor, tendinitis, contracturas, distorsiones, lumbalgias, epicondilitis, ciática, discopatías
- Reumatología: osteoporosis, artritis, fibromialgia, artrosis
- Cirugía estética, (fase postoperatoria para el tratamiento de edemas y hematomas, tratamiento de quemaduras)
- Neurología: (neuralgia del trigémino, migrañas, cefaleas)

Sin embargo está contraindicado en mujeres embarazadas, en pacientes que lleven marcapasos ya que las ondas de la magnetoterapia pueden interferir con el mismo y pacientes con osteosíntesis.

### **Tiempo de aplicación de la magnetoterapia**

El tiempo de aplicación del aparato de magnetoterapia es variable dependiendo de la patología a tratar. Como norma general se recomiendan dos o tres aplicaciones diarias, en secuencias de quince a cuarenta y cinco minutos.

### **Dosificación de la Electroterapia**

La electroterapia en general será utilizada para conseguir los efectos fundamentales siguientes:

- **Efecto motor:** Actúan sobre las fibras musculares o nerviosas motoras con corrientes de baja o media frecuencia, la dosificación se basa en la respuesta motora observada.
- **Efecto sensitivo:** Actúa sobre el sistema nervioso sensitivo destinado a concienciación sensitiva y analgesia mediante las corrientes de baja frecuencia. La dosificación se basa en la respuesta sensitiva del paciente, en muchas veces, evitar la respuesta motora y no sobrepasar el límite teórico del componente galvánico.
- **Cambios electroquímicos:** Actúa sobre los componentes que forman las disoluciones orgánicas el mismo que influye en el metabolismo con la corriente galvánica. La dosificación es de no sobrepasar el límite teórico del componente galvánico, en la respuesta sensitiva del paciente, y en evitar la respuesta motora.
- **Efectos térmicos:** Actúa sobre los tejidos que, al ser circulados por la energía electromagnética va a generar calor dentro de ellos por la ley de Joule. La dosificación se basa en la percepción térmica del paciente (subjetiva).

### **Indicaciones**

Depende del tipo de corriente que se va a utilizar, encontrándonos con electroterapia que van a producir analgesia y estimular la musculatura.

### **Contraindicaciones**

- Marcapasos o dispositivos electrónicos implantados.
- Endoprótesis metálicas y osteosíntesis incluidas también las piezas dentarias y DIU con parte metálica en aplicaciones lumbares, abdominales bajas y pélvicas.
- Anestesia o hipoestesia de la zona a tratar se pueden producir lesiones por alteración a la sensibilidad.
- Tumores o neoplasias



- Embarazos o metrorragias, en aplicación abdominal
- Procesos inflamatorios agudos o infecciones locales y generales
- Ulceraciones o injertos cutáneos en la zona del electrodo.

### **Normas de seguridad en el manejo de aparatos de electroterapia**

La ubicación de los distintos aparatos en una sala de electroterapia, se tendrá en cuenta que los aparatos de alta frecuencia deben estar en zonas más o menos aisladas y a más de un metro y medio de distancia de otros como el láser, magnetoterapia, etc. Evitar un entorno húmedo o la luz directa sobre los aparatos, ya que se podrían provocar cortocircuitos y alteraciones en la toma de tierra. (Rodríguez .M-544-545).

#### **2.4.1.5. Terapia Física**



**Gráfico N° 4.** Movilidad del hombro (pasiva)

La Terapia Física, también conocida como rehabilitación funcional, es un programa diseñado para ayudar al paciente a mejorar o mantener sus capacidades funcionales (por ejemplo actividades de la vida diaria). La terapia física incluye el desarrollo de la fuerza, flexibilidad y resistencia, así como el aprendizaje de la biomecánica apropiada

(por ejemplo, la postura) para lograr la estabilidad de la columna y prevenir las lesiones. (T. Gallego 2007).

### **Objetivos**

- Disminuir el dolor
- Disminuir la inflamación
- Disminuir el espasmo y espasticidad muscular
- Aumentar y mantener la fuerza y la elasticidad
- Aumentar la movilidad de las articulaciones
- Aumentar la coordinación
- Favorecer la curación de lesiones de tejidos blandos
- Evitar la formación de contracturas y deformidades
- Disminuir las alteraciones de la marcha
- Corregir las desviaciones posturales
- Aumentar la independencia del paciente para realizar sus actividades de la vida diaria
- Reeducar la marcha y postura de acuerdo a cada lesión
- Enseñar a los pacientes y familiares como realizar en forma correcta los procedimientos de fisioterapia en el hogar del paciente.

### **Beneficios de la Terapia Física**

Aporta una gran cantidad de beneficios para las personas que se recuperan de una enfermedad o lesión. También puede ayudar a las personas proporcionándoles amplitud de movimiento y eficiencia en su circulación.

Algunos niños trabajan con terapeutas físicos desde una edad muy temprana para ayudar con el tono muscular o en el trabajo para corregir los problemas físicos que pueden estar presentes. El hecho de que las personas mayores recurran a un terapeuta físico puede ayudar a que ellos se mantengan independientes y capaces de tener un auto-cuidado. (Ahonen J. 2001).

La terapia física puede devolver la movilidad, la libertad y la independencia, y de esa manera hacer una diferencia importante sobre todo en la vida de las personas de todas las edades.

### **Exploración en Fisioterapia**

La orientación fisioterapéutica está orientada al objetivo de plantear una recopilación planificada y enjuiciada de datos, lo que nos proporciona un cuadro suficientemente completo y detallado de la situación actual del paciente. Esta repetida y sistemática recopilación de resultados es necesario porque:

Gracias a ella se ejercita la observación selectiva y el enjuiciamiento seguro.

Se añade el análisis de los resultados de la exploración, de donde se deducen las metas del tratamiento, los principios del tratamiento y la aplicación de las técnicas de tratamiento.

Se distinguen tres funciones que cumple esta disciplina en la sociedad:

**Función asistencial:** El desempeño mismo de la fisioterapia para la prevención y curación, utilizando las técnicas propias de su campo. El primer paso es la valoración de cada paciente para poder emitir un diagnóstico, a partir del cual se decida el camino a tomar para la recuperación, sea que ésta dependa absolutamente de la fisioterapia o que requiera de la competencia de otros profesionales de la medicina.

La principal herramienta empleada en esta disciplina es la mano y, entre las tareas que se realizan encontramos masajes, estiramientos y distintos ejercicios físicos. Pero la fisioterapia también confía en otros elementos y en la tecnología para mejorar la salud; aplicación de corriente eléctrica, ultrasonido, tratamientos con agua, calor y frío son algunas de las técnicas que no se basan en el uso exclusivo de las manos.

**Función Docente y de Investigación:** A través de la formación universitaria de futuros profesionales, es importante que se apunten a una evolución de la fisioterapia, abriendo las puertas a tratamientos que hagan uso de los distintos avances tecnológicos y medicinales que vayan surgiendo.

**Función de Gestión:** Los profesionales de este campo pueden participar de los gabinetes o centros de fisioterapia siempre que la legislación de su país se lo permita.

Estos son canales que facilitan la propagación de información para conseguir un desarrollo uniforme y coherente de los especialistas, a través de programas, actividades y estadísticas a nivel nacional. (Cátedra De Clínica Médica Kinésica).

### **Campos De Acción De La Fisioterapia**

- Cirugía ortopédica
- Traumatología
- Neurología
- Reumatología
- Neumología
- Patología deportiva
- Patología cardiovascular
- Cirugía plástica
- Psiquiatría
- Ginecología

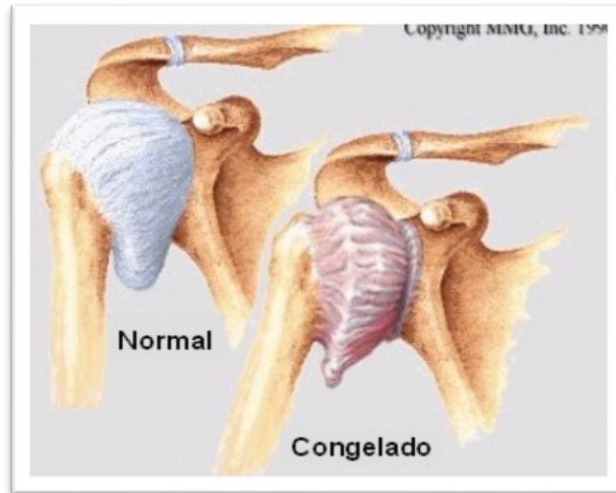
### **Agentes físicos**

- **Electroterapia:** aplicación de electrodos a través de los cuales se genera un campo eléctrico que nos sirve para tratar y puede tener diferentes efectos sobre el paciente.
- **Termoterapia:** aplicación de calor con finalidad terapéutica (barro, parafina).

- **Crioterapia:** aplicación de hielo (hielo, nitrógeno líquido). Tiene efecto analgésico, anestésico de vaso constricción.
- **Hidroterapia:** para tratar a pacientes con problemas motores, lesionados medulares. Agua a presión, baños alternantes.
- **Magnetoterapia:** aplicación de campos magnéticos bastante utilizado osteoporosis, fracturas, Sudeck.
- **Luminoterapia:** láser. (Innatia).

## 2.4.2. FUNDAMENTACIÓN CIENTÍFICA DE LA VARIABLE DEPENDIENTE

### 2.4.2.1. Capsulitis de Hombro



**Gráfico N°5.**Capsulitis de hombro

Es una afección de la cápsula articular del hombro que se caracteriza por una retracción del receso inferior presentando adherencias de la cabeza humeral y la cápsula, manifestando clínicamente una pérdida de las amplitudes articulares pasiva en todos los sectores de movilidad acompañada de fenómenos dolorosos.

Constituye una verdadera unidad anatomopatológica que evoluciona por su propia cuenta, sea cual sea la etiología, pasando por una primera fase de sinovitis hiperálgica y luego pasando a una fase de retracciones y adherencias capsulares que podrán originar en principio una limitación funcional no muy cargada o seguir evolucionando hacia una rigidez importante como el hombro congelado, con amplitudes que no superan los 90° de elevación e imposibilidad de las rotaciones. (ResnickKang 2000).

## **Consideraciones especiales**

En primer lugar no hay que subestimar el riesgo de aparición de una capsulitis, algunos pacientes están más expuestos para padecer este tipo de patología.

Efectivamente, la capsulitis aparece en situaciones particularmente asociadas con diversos niveles de estrés físico y psicológico.

Un estrés físico localizado (microtraumatismo, macrotraumatismo) o a distancia (columna cervical, pleura, corazón), que se acompaña de un dolor indefinido e intenso, duradero en intensidad y extensión y desproporcionado en relación con el factor que lo desató. Si no es bien controlado con analgésicos o si la atención es tardía, puede favorecer la aparición de una capsulitis.

Un estrés psicológico ligado, por ejemplo, a un fenómeno natural de angustia; un accidente violento en la vía pública o un infarto, pueden asociarse con la aparición de capsulitis. Ésta se manifiesta como un dolor difícil de tolerar, exacerbado por un estado ansio-depresivo-reaccional mucho más evidente en una persona de naturaleza reflexiva o que se encuentra en un período difícil de su vida (accidente laboral, desempleo, separación). (Alvear Marcelo 2001).

## **Manifestaciones Clínicas**

La capsulitis adhesiva evoluciona en tres fases sucesivas:

**Fase 1, aguda o caliente;** dura alrededor de dos a tres semanas, se caracteriza por dolores intensos, de tipo inflamatorio, que no se alivian con reposo y que generan una marcada impotencia funcional del miembro superior.

**Fase 2, distrófica o fría:** se trata de la fase del hombro congelado, durante la cual el endurecimiento de la articulación glenohumeral es máximo; el dolor inflamatorio desaparece por completo.

**Fase 3, atrófica o secuelar:** es la fase de recuperación espontánea evoluciona hacia una curación en principio total, sin secuelas, en 12 a 18 meses.

### **Factores de riesgo**

Como factores de una capsulitis adhesiva encontramos:

- Diabetes Mellitus
- Traumas directos en el hombro
- Hipertiroidismo
- Antecedentes de enfermedad discal cervical
- Cirugías de hombro o corazón

### **Incidencia**

Esta patología es rara en los jóvenes, y casi siempre se encuentra en grupos de edad de más de 40 años. Por lo general en un rango de los 40 a los 70 años. Alrededor del 3% de la población es afectada por esta patología, con una incidencia ligeramente más alta entre mujeres, y cinco veces más común en diabéticos.

### **Causas**

Existen dos clasificaciones para el síndrome del hombro congelado:

- **Primaria.-** Donde no existe ninguna razón significativa para el dolor y la rigidez.
- **Secundaria.-** Es consecuencia de un acontecimiento como por ejemplo un traumatismo, cirugía o enfermedad.

Se desconoce cual es la causa de este problema, sin embargo se piensa que la cápsula de la articulación al inflamarse, hace que se forme el tejido cicatricial. Este problema deja menos espacio para que el húmero (el hueso del brazo) se mueva, y de ahí a que quede limitado el movimiento de la articulación.



La elevada prevalencia entre los diabéticos (particularmente diabéticos dependientes de insulina) se debe a que las moléculas de glucosa se atienen a las fibras de colágeno en la cápsula articular, causando así la rigidez. Por esta razón, los diabéticos son los pacientes con mayor probabilidad de tener ambos hombros afectados.

Los cambios hormonales pueden ser los responsables de la mayor incidencia que sufren las mujeres, sobre todo lo apoyaría el predominio existente en el grupo de edad más cercano al periodo de la menopausia.

Una postura pobre, encogida, en particular en torno a los hombros, puede causar la deficiencia de uno de los ligamentos del hombro, que también pueden contribuir a esta situación. También, la inmovilidad prolongada (como después de una fractura) puede condicionar al desarrollo de esta patología.

### **Diagnóstico**

Las radiografías estándar son normales, exceptuando una desmineralización de aparición tardía local o regional.

### **Prevención**

Una de las mejores formas de prevenir el hombro congelado es consultar con el médico si se presenta dolor en esa área que limita el rango de movimiento durante un período prolongado. El tratamiento temprano ayuda a prevenir la rigidez.

Las personas diabéticas serán menos propensas a padecer hombro congelado si mantiene su enfermedad bajo control. (Pablo Tobón Uribe El Hospital Con Alma).

### **Tratamiento**

El tratamiento inicial es médico y fisioterapéutico, y comprende:

Colocar el miembro superior en una posición confortable, evitando la inmovilización con el codo pegado al cuerpo.

Un tratamiento médico que incluye analgésicos con acción de fase II o III, antiinflamatorios esteroides o no esteroides, ansiolíticos, antidepresivos, alfabloqueantes, vasodilatadores, betabloqueantes, bifosfonatos o inyecciones de calcitonina.

Un tratamiento fisioterápico graduado según la fase evolutiva. En la fase de hombro congelado, la fisioterapia adquiere toda su importancia para restaurar un hombro móvil y funcional.

En la etapa atrófica, se puede proponer una distensión capsular o una artroscopia por la que, en otros objetivos, se busque liberar la posición larga del bíceps. (QuesnotChanussot 2008)

#### **2.4.2.2. Lesiones Tendinosas**

Los tendones como elementos activos del aparato locomotor que unen al músculo con el hueso, son generalmente muy fuertes y presentan gran cantidad de colágeno, que produce gran resistencia sobre todo a las fuerzas tensoras.

Pueden ser de tanto tipo agudo como por su uso excesivo. Dada su ubicación normalmente superficial, es posible que un traumatismo penetrante (como una herida de arma blanca) o una laceración profunda (como la ocasionada por el canto de una patineta) ocasionen la sección de los tendones. Las roturas tendinosas agudas se producen cuando la fuerza aplicada excede la tolerancia del tendón. Estas roturas producen por lo general en el contexto de una generación de fuerza de tipo excéntrico, como en el caso del tendón de Aquiles. (Barh Maehlum-2007).

Las lesiones tendinosas suelen ir desde inflamatorias hasta roturas tendinosas.

**Tendinitis:** es una inflamación del tendón debido a un trabajo excesivo de éste (sobreesfuerzo). Por esta causa las tendinitis más comunes son las del tendón de Aquiles, tendón rotuliano, aponeurosis plantar y los pronosupinadores del codo.

### **Síntomas**

- Dolor agudo e intenso
- Hematoma alrededor de la articulación lesionada
- Dolor a la inmovilización o al apoyo
- Inestabilidad y pérdida de sensaciones propioceptivas.

### **Clasificación de la tendinitis**

- **Paratenonitis:** inflamación de la capa externa del tendón o paratenon que cursa con signos inflamatorios externos, y, en ocasiones crepitación.
- **Tendinitis:** lesión que produce una respuesta inflamatoria del tendón con dolor y pocos signos externos, asociada a una paratenonitis.
- **Tendinosis:** degeneración tendinosa sin respuesta inflamatoria, con dolor crónico y otros signos clínicos.
- **Paratenonitis con tendinosis:** inflamación antiguamente se citaba como tendinitis crónica. La degeneración tendinosa y la inflamación del paratenon no generan ningún tipo de respuesta inflamatoria en el tendón.

**Rupturas tendinosas:** inflamación crónica previa, tanto en el tendón como en el paratenon, que, conjuntamente con problemas vasculares, precipitan la ruptura total o parcial del tendón. (Serra J.-167-168).

### **Etiología de las lesiones tendinosas**

**Deporte:** constituye el 70%. Los deportes de raqueta son 1/3 y el esquí otro tercio aunque ambas dependen del equipo y las características de la pista.

**Edad media:** 30-35 años

**Sexo:** el varón nos da el 80% de las lesiones

Por lo tanto el prototipo de persona implicado en las roturas del tendón de Aquiles es un hombre de mediana edad, atléticamente agresivo, sin entrenamiento uniforme y actividad intermitente.

### **Factores predisponentes**

- Enfermedades generales: infecciones piógenas
- Patología previa tendinosa
- Uso de corticoides local o general
- Factores constitucionales
  - Herencia: colágeno III dominante sobre el I
  - Tendón: estructura y vascularización
  - Calcáneo varo o valgo
- Mala preparación física

### **Manifestaciones clínicas**

- Presencia de dolores fuertes y agudos en la articulación del hombro
- Limitación en el movimiento
- Presencia de dolores masivos durante el movimiento

(Ángel Latorre-2003)

### **Mecanismo**

#### **Indirecto**

- a. Flexión plantar del pie con extensión de la rodilla (sprint)
- b. Dorsiflexión violenta inesperada con pie en posición intermedia (agujero)
- c. Dorsiflexión violenta con pie en flexión plantar (caída de salto)

**Directo:** es poco común

## **Diagnóstico**

El diagnóstico de un dolor tendinosodebe establecerse por clínica. Se debe valorar la forma de presentación, la presencia de respuesta inflamatoria, la afectación funcional y la palpación de alteraciones en la estructura, como engrosamientos, nódulos o soluciones de continuidad.

Al igual que en la patología muscular, la prueba complementaria de elección es la ecografía. Se debe objetivar tanto el aumento de grosor como la existencia de líquido y la presencia de rupturas.

## **Tratamiento**

Estas lesiones pueden tratarse con métodos ortopédicos (tratamiento conservador) o quirúrgicos. Este último es de elección, porque proporciona una mayor y más rápida recuperación funcional, una mayor fuerza flexora y menos complicaciones tardías.

**Tratamiento conservador:** inmovilización de la pierna con escayola en flexión plantar (pie equino). Mejor resultado cuando se inmoviliza en las primeras 48 horas. Por encima de este tiempo, aumentan las complicaciones tardías

### **Tratamiento quirúrgico:**

**Suturas:** hay diversos tipos. La sutura MayGriffit se realiza con mínimas incisiones pero corre el riesgo de lesionar el nervio sural. (Fernando Radice D. Departamento De Ortopedia Y Traumatología. Clínica Las Condes).

**Plastias tendinosas:** también hay diversos tipos. La que utiliza nuestro profesor es la de “Silfverskiold” consiste en sacar un colgajo de la parte de arriba, se voltea sobre la sutura previamente hecha para reforzarla y se cierra el hueco. La plastia de “Lynn” consiste en una plastia de refuerzo con el plantar delgado. La sutura “Perez-Teuffer” utiliza el tendón del peroneo corto pero deja débil la zona externa. La sutura “Taylor” utiliza su propio tendón.

### 2.4.2.3. Lesiones Capsulo-Ligamentosas

Los soportes articulares cápsulas y ligamentos son afectados por mecanismos traumáticos indirectos. Las fuerzas que actúan sobre los huesos sobrepasan los rangos de movilidad articular normal. Según la magnitud de la fuerza vulnerante a la lesión podría variar desde un esguince leve a una luxación completa. (GasicBrzovic 2008).

#### **Etiopatogenia**

El ligamento recibe fuerzas superiores a su resistencia mecánica. La energía cinética es el resultado de una fuerza que incide sobre unos elementos anatómicos es absorbida hasta un cierto punto, cuando esta absorción rebasa la resistencia tensil y elástica se va a producir una distensión, ruptura parcial o una ruptura total de ligamento.

Estas tres formas de reaccionar van a dar lugar a los grados anatomopatológicos:

- **Lesiones intersticiales del cuerpo:** Es un traumatismo de baja intensidad. Presenta dos fases:
  - **Primera fase:** Elástica.
  - **Segunda fase:** Deformación plástica produciendo una microrrotura o una rotura completa.
- **Lesiones de la unión:** Son traumatismos de gran velocidad. Estos son:
  - **Por avulsión:** En lesiones del cuerpo del ligamento, de la zona donde se inserta en el periostio se produce un arrancamiento, muy raro.
  - **Fractura por arrancamiento:** Es una ruptura a nivel de la unión entre el ligamento y hueso. Tiene un mejor pronóstico y es más frecuente.

**Las lesiones capsulo-ligamentosas son: Esguinces, Capsulitis adhesiva de hombro.**

**Esguinces:** Es la distensión de los ligamentos de una articulación; a menudo hay rotura de los tejidos pero sin luxación. Los esguinces se producen con más frecuencia

en tobillo, rodilla y muñeca y se caracterizan por dolor, inflamación y dificultad para movilizar la articulación afectada.

### Clasificación de los esguinces

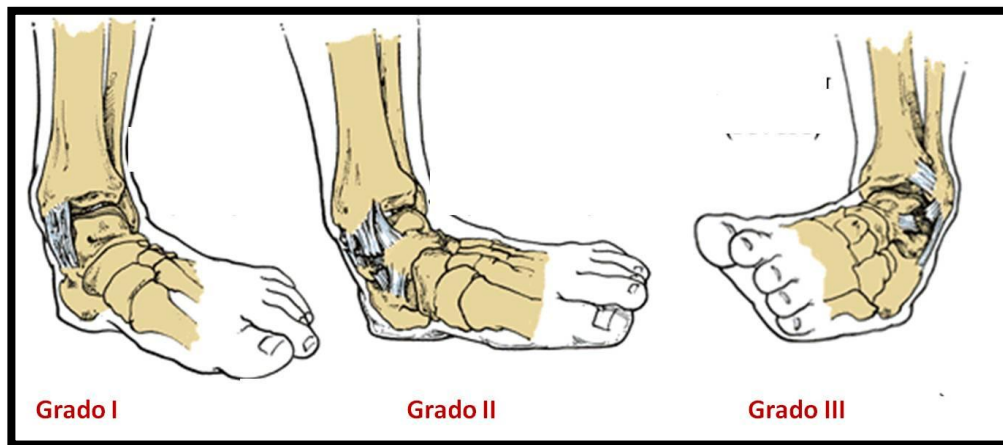


Gráfico N°6. Tipos de esguinces

Los esguinces se clasifican en:

	Esguince Grado I Leve	Esguince Grado II Moderado	Esguince Grado III Grave
Mecanismo	Simple	Violento	Brutal: deportivo-atropellado
Dolor	Moderado	Intenso	Moderado a leve
Tumefacción	Escasa	Moderada, equimótica	Extensa con equimosis
Bostezo	Ausente	Ausente o insinuado	Amplio
Radiografía	Normal	Bosteo insinuado en Proyección dinámica	Bostezo franco en proyección dinámica
Tratamiento o con yeso de 1 a 3 sem.	Inmovilización con ortesis	Yeso por 4 a 6 semanas en pacientes de edad)	Reparación quirúrgica (salvo en pacientes de edad)

Tabla N°6. Clasificación de los esguinces

## **Hombro congelado o capsulitis adhesiva**

Las personas que tiene hombro congelado tienen el movimiento muy limitado las causas son:

- Falta de uso a causa de dolor crónico.
- Presencia de alguna enfermedad reumática que empeora con el tiempo.
- Presencia de tiras que crecen en la articulación dificultando el movimiento.
- Falta de líquido que ayuda a realizar el movimiento del hombro.

## **Proceso de cicatrización (capsulo-ligamentoso)**

- **Ligamentos extraarticulares:** parte de la lesión presenta 4 fases.
  - Hemorragia y necrosis
  - Fase de inflamación: migración de células inflamatorias y liberación de citoquinas. 2 semanas
  - Fase de reparación: neocolágeno I, irregularmente por proliferación fibroblástica
  - Remodelación y maduración: reorientación de haces según fuerzas y la resistencia, alrededor de 1 año.
- **En roturas de ligamentos intraarticulares:** es muy importante diferenciarlo de los extraarticulares. Éstos van a ser sometidos todos ellos en menor o mayor grado a las fases secuenciales desde la lesión a la maduración de un nuevo ligamento, que no suele tener las mismas características mecánicas. Sin embargo, en los intraarticulares, el líquido sinovial va a impedir la reparación espontánea y debe ser intervenido.

## **Complicaciones**

Laxitud e inestabilidad articular: Es importante valorar el estado de las partes blandas.

Rigidez por exceso de reparación o inmovilización prolongada.



## **Tratamiento**

**Aposición:** Adecuada de los extremos viables, mediante longitud adecuada de cápsula y ligamentos, que permitan una articulación móvil y estable.

Movilización precoz controlada: Con este tipo de movilización se va a evitar las adherencias.

En los ligamentos intraarticulares: Tratamiento quirúrgico, injertos autólogos u homólogos.

### **2.4.2.4. Patologías del Hombro**

Es una articulación compleja, de gran movilidad, pero es la articulación más inestable del organismo y es una de las que más se involucra en problemas dolorosos. Sin embargo el 90-95% de las causas de dolor en el hombro son los problemas periarticulares, es decir, las estructuras que rodean la articulación y no la articulación en sí.

#### **Causas**

El deterioro del tejido blando en la zona del hombro es el origen de muchos problemas del hombro. El uso excesivo del hombro puede causar que el tejido blando se deteriore más rápidamente a medida que las personas envejecen. Los deportes y el trabajo manual también pueden causar problemas del hombro.

El dolor de hombro se siente en un punto, un área extensa o a lo largo del brazo. El dolor que se extiende por los nervios al hombro puede ser provocado por enfermedades tales como:

- Enfermedad de la vesícula
- Enfermedad del hígado
- Enfermedad del corazón
- Enfermedad de las vértebras del cuello

## **Diagnóstico**

Se diagnostican los problemas del hombro utilizando lo siguiente:

- Antecedentes médicos
- Examen físico
- Pruebas como radiografías, ecografías e imágenes de resonancia magnética.

## **Tratamiento**

El tratamiento para los problemas de hombro en la mayoría de los casos, se basa en cuatro elementos: reposo, hielo, compresión y elevación.

- **Reposo:** No usar el hombro por 48 horas.
- **Hielo:** Colocarse una bolsa de hielo en el área afectada por 20 minutos, de cuatro a ocho veces por día. Utilizar una bolsa de hielo, una compresa o una bolsa plástica llena de hielo triturado envuelta en una toalla.
- **Compresión:** Aplicar presión en el área que duele para aliviar la hinchazón. Un vendaje ayudará a mantener el hombro en su lugar.
- **Elevación:** Mantener el área afectada por encima del corazón. Colocarse una almohada bajo el hombro para mantenerlo elevado.
- Si el dolor y la rigidez persisten, consultar con el médico para que le haga el diagnóstico y le dé tratamiento.

## **Problemas más comunes del hombro**

Entre los problemas más comunes tenemos:

- Luxación
- Subluxación
- Enfermedad del manguito rotador: tendinitis y bursitis
- Desgarre del manguito rotador
- Artrosis acromio-clavicular
- Inestabilidad gleno-humeral
- Osteonecrosis o necrosis aséptica

- Hombro congelado o capsulitis adhesiva
- Fractura

### **Luxación**

Se desarticula la cabeza del húmero desde su posición normal en la dirección del músculo y la articulación, produciéndose siempre una lesión de las cápsulas y la producción de derrames hemorrágicos (hematomas). De igual manera se puede lesionar la musculatura situada alrededor y el borde cartilaginoso del cótilo (rodete glenoideo). Ocasionalmente aparecen separaciones óseas en el borde del cótilo y fractura por depresión en la cabeza del húmero.

### **Etiología**

Puede ser provocada por una fuerza indirecta o bien por una caída con el brazo extendido bien a causa de un sobreestiramiento violento del brazo hacia fuera (jugador de balonmano que al tirar se ve obstaculizado), o un traumatismo directo provocado por una caída sobre el brazo exterior o en caso de choque.

### **Manifestaciones clínicas**

- Presencia de dolores fuertes y agudos en la articulación del hombro
- Limitación en el movimiento
- Presencia de dolores masivos durante el movimiento

### **Diagnóstico**

- Radiografías
- Exploración de la sensibilidad (estudio neurológico)
- Control del pulso (pulso radial)

## **Subluxación**

Son dislocaciones parciales en las que se produce una separación incompleta entre los dos huesos que componen la articulación.

## **Enfermedad del manguito: tendinitis y bursitis**

En el hombro la tendinitis provoca inflamación de los tendones (inflamación, enrojecimiento y dolor) porque están atrapados entre partes del hombro.

Existe dolor de tipo inflamatorio y mecánico. Este dolor aparece a menudo durante la noche, cuando la persona se acuesta del lado afectado. La tendinitis más frecuente son la del supraespinoso y del bíceps.

La bursitis se da cuando la bursa, un saquito de líquido que ayuda a proteger la articulación del hombro, se inflama. La causa de la bursitis a veces es la enfermedad de la artritis reumatoide. Otras de las causas son por practicar deportes en uso excesivo del hombro o hacer trabajos que requieren constantemente alcanzar objetos que están por encima de la cabeza.

## **Manifestación clínica**

- Dolor al mover el hombro
- Dolor cuando se descansa
- Desgarre del manguito rotador

Se pueden inflamar los tendones del manguito rotador por el uso frecuente y por el envejecimiento. Algunas veces se lastiman cuando se cae sobre una mano abierta. Los deportes y trabajos que conllevan movimientos repetitivos por encima de la cabeza también pueden afectar al manguito rotador. La edad hace que los tendones se desgasten produciendo un desgarre. Algunos de estos desgarres no pueden provocar molestias, pero otros sí pueden ser muy dolorosos.

### **Tratamiento**

Para el tratamiento de un desgarro del manguito rotador siempre dependerá de la edad y del estado de salud del paciente.

### **Artrosis acromio-clavicular**

Afecta principalmente a personas de edad avanzada. Se presenta en forma de dolor espontáneo en la parte superior del hombro incrementándose con la palpación de la interlínea articular.

### **Diagnóstico**

Se establece por medio de una radiología observándose osteofitos, esclerosis y estrechamiento del espacio articular.

### **Inestabilidad gleno-humeral**

Es la causa frecuente de hombro doloroso en los pacientes jóvenes que realizan deporte. La inestabilidad puede estar desarrollada por múltiples causas, entre estas están rotura del labrum glenoideo, luxación traumática o la laxitud de los ligamentos gleno-humerales.

### **Manifestación clínica**

Se manifiesta en forma de dolor en la cara anterior del hombro y sensación de inestabilidad articular.

### **Exploración**

Al momento de realizar la exploración, la maniobra que valora la inestabilidad, tanto anterior como posterior puede ser positivas.

### **Osteonecrosis o necrosis aséptica**

Puede localizarse generalmente en la cabeza humeral. Puede ser idiopática o secundaria a traumatismos o por el uso excesivo de glucocorticoides, deprimocitos, radioterapia, hiperlipidemia, alcohol, lupus u otras conectivopatías.

### **Manifestación clínica**

Son inespecíficos los síntomas; la gran mayoría de las personas están asintomáticas o presentan dolor con poca limitación.

### **Diagnóstico**

Representa un método muy importante la Resonancia Magnética para el diagnóstico precoz.

### **Artritis reumatoide**

En la cabeza humeral y glenoideos hay una destrucción del cartílago articular, por lo general, de manera uniforme, las partes blandas se afectan con frecuencia provocando la mayoría de veces la rotura del manguito. El proceso inflamatorio erosiona, además, el hueso subcondral, tornándole osteopénico y frágil, de modo que es común encontrar en defecto en el hueso o un hueso de mala calidad.

### **Fractura**

La fractura es una fisura en parte o en todo el hueso. En el hombro, la fractura la mayoría de veces afecta a la clavícula o al hueso del brazo. Estas fracturas son provocadas frecuentemente por golpes o caídas en el hombro.

### **Tratamiento**

- El médico debe colocar los huesos en la posición correcta para que ayude a sanar.
- El uso de un cabestrillo u otro aparato para la inmovilización de los huesos.

- Realización de ejercicios para fortalecer el hombro y devolverle la movilidad, luego que este se recupere.
- Cirugía

## **2.5. HIPÓTESIS**

La aplicación de la onda de choque es más eficaz que la onda corta en el tratamiento de la capsulitis de hombro de los pacientes que acuden al Hospital Municipal “Nuestra Señora de la Merced”.

## **2.6. SEÑALAMIENTO DE VARIABLES**

**Unidad de Observación:** Pacientes con capsulitis de hombro

**Variable Independiente:** Onda de Choque frente a Onda Corta

**Variable Dependiente:** Capsulitis de hombro

**Término de Relación:** Eficacia

## **CAPÍTULO III**

### **METODOLOGÍA**

#### **3.1. ENFOQUE**

La presente investigación es predominante cualitativa ya que busca comparar la eficacia que tiene las ondas de choque con la onda corta que se aplica en los pacientes que presentan capsulitis de hombro.

Tiene un enfoque contextualizado el mismo que lleva a una posible solución de esta investigación. Es importante asumir la realidad del problema que se presenta, por ende se requiere una observación naturalista por parte del investigador.

#### **3.2. MODALIDAD BÁSICA DE LA INVESTIGACIÓN**

Esta investigación está guiada por las siguientes modalidades básicas de Investigación:

Esta investigación es de campo porque se llevó a cabo en el Hospital Municipal “Nuestra Señora de la Merced”. El mismo que me permitió realizar un estudio analítico y crítico de contenidos, a través de la evaluación de la información emitiendo juicios valorativos.



Es documental bibliográfica porque se apoyó en este tipo de investigación. La misma que me permitió construir la fundamentación teórica científica del proyecto, utilizando teorías, conceptualizaciones y criterios de diferentes autores, basándome en documentos como: bibliografía general y especializada sobre la onda de choque así como también páginas del internet que están relacionadas con este tema que me permitió sustentar esta investigación.

**Asociación de variables** aquí se determinará la relación entre las variables en los mismos sujetos de un contexto establecido: pacientes con capsulitis de hombro y onda de choques frente onda corta.

### **3.3. NIVEL O TIPO DE INVESTIGACIÓN**

**Investigación Exploratoria:** El propósito por el cual se realizó esta investigación es para explorar, buscar e indagar a terapeutas físicos y profesionales de la salud sobre el tema a investigar para así encontrar una solución adecuada para los pacientes que acuden al Hospital Municipal.

**Investigación Descriptiva:** Es descriptiva porque me permitió observar y detallar la precisión e importancia de la información. Permiéndome así describir los efectos que tiene la onda de choque al momento de aplicar en los pacientes que presentan capsulitis.

### 3.4. POBLACIÓN Y MUESTRA

En esta investigación la población está formada por:

POBLACIÓN	MUESTRA
Pacientes atendidos con onda de choque	15
Pacientes atendidos con onda corta	15
Total	<b>30</b>

**Tabla N° 7.** Unidades de Observación

**Elaborado por:** María del Carmen García

#### 3.4.1 Determinación del tamaño de la muestra

Para la investigación se tomará como muestra a los 15 pacientes tratados con onda de choque y 15 pacientes tratados con onda corta los mismos que acuden al Hospital Municipal “Nuestra Señora de la Merced” presentando capsulitis de hombro.

### 3.5. OPERALIZACIÓN DE LAS VARIABLES

#### 3.5.1. OPERALIZACION DE LA VARIABLE INDEPENDIENTE: ONDAS DE CHOQUE

##### 3.5.1.1. Onda de Choque

CONTEXTUALIZACION	DIMENSIONES	INDICADORES	ITEMS	TECNICA	INSTRUMENTO
Ondas acústicas que son utilizadas para la destrucción de calcificaciones tendinosas O también para alcanzar analgesia en las zonas dolorosas.	Onda de choque	Frecuencia Intensidad Número de ondas	¿Cuántos pacientes fueron beneficiados con la aplicación de la onda de choque?	Encuesta	Cuestionario
	Efecto fisiológico	Metabolismo Transmisores del dolor Endorfinas Proceso curativo Vascularización	¿Qué género predomina más en la aplicación de la onda de choque?	Encuesta	Cuestionario

**Tabla N°8.**Operalización de la variable independiente Ondas de Choque

**Elaborado por:** María del Carmen García

### 3.5.1.2. Onda Corta

CONTEXTUALIZACION	DIMENSIONES	INDICADORES	ITEMS	TECNICA	INSTRUMENTO
Radiación no ionizante que logra sus efectos debido a que alcanza un aumento de la temperatura y a la intensidad del campo magnético que genera, también llamada como: hipertermia o diatermia.	Onda corta	Dosis Frecuencia Modalidad Tiempo	¿Cuál es el protocolo de aplicación de la onda corta?	Entrevista	Cuestionario
	Efectos	Circulación Temperatura Sangre Fibras sensoriales del dolor	¿Cuáles son los efectos que se consigue con la aplicación de la onda corta?	Encuesta	Cuestionario

**Tabla N°9.**Operalización de la variable independiente Onda Corta

**Elaborado por:** María del Carmen García

### 3.5.2 OPERALIZACIÓN DE LA VARIABLE DEPENDIENTE: CAPSULITIS DEL HOMBRO

CONTEXTUALIZACIÓN	DIMENSIONES	INDICADORES	ITEMS	TECNICA	INSTRUMENTO
Es una afección de la cápsula articular que se caracteriza por retracción del receso inferior presentando adherencias en la cabeza humeral y la cápsula cuyas manifestaciones son pérdida del movimiento y dolor.	Fases de la capsulitis de hombro	Aguda o caliente Distrófica o fría Atrófica o secuelar	¿Cuáles son los síntomas en las diferentes fases de la capsulitis de hombro?	Observación Palpación	Escala de dolor
	Causas	Primaria Secundaria	¿Cuáles son las causas para que se produzca la capsulitis de hombro?	Valoración	Test muscular

**Tabla N°10.**Operalización de la variable dependiente Capsulitis de hombro

**Elaborado por:** María del Carmen García

### 3.6. Plan de recolección de información

Para el proceso de recopilación se utilizó instrumentos apropiados para ser aplicados a los pacientes que presentan capsulitis de hombro que acuden al Hospital Municipal empleando gráficos estadísticos y el Método del t-student.

PREGUNTAS BÁSICAS	EXPLICACIÓN
1.- ¿Para qué?	Para alcanzar los objetivos de la investigación
2.- ¿De qué personas u objetos?	En los pacientes que presentan capsulitis del hombro que acuden al Hospital Municipal “Nuestra Señora de la Merced”
3.- ¿Sobre qué aspectos?	Fuerza Tono muscular Arco de Movimiento Flexibilidad Agilidad
4.- ¿Quién?	García López María del Carmen
5.- ¿A quiénes?	A 30 pacientes que presentan capsulitis del hombro
6.- ¿Cuándo?	Período Octubre 2013- Marzo 2014
7.- ¿Dónde?	Hospital Municipal “Nuestra Señora de la Merced”
8.- ¿Cuántas veces?	Las que sean necesarias
9.- ¿Qué técnica de recolección?	Escala de dolor, test muscular y la observación
10.- ¿Con qué?	Gráficos propios de la escala del dolor y puntuación en el test muscular.

**Tabla No. 11.** Plan de recolección de información

**Fuente:** María del Carmen García

### **3.7. Plan de procesamiento de la información**

Obtenido los resultados de las evaluaciones realizadas con la escala del dolor y el test muscular a los pacientes que presentan capsulitis de hombro del Hospital Municipal “Nuestra Señora de la Merced “se analizará mediante el paradigma cuantitativo y cualitativo para procesar y verificar los resultados obtenidos que tiene la onda de choque frente a la onda corta, así como también se utilizará el método de t-student para la verificación respectiva de dicha investigación.

Para entregar una información óptima para la investigación se siguió el siguiente plan:

- Se realiza la valoración obteniendo resultados al inicio y final del tratamiento.
- Depure la información obtenida durante la valoración.
- Se representó gráficamente los resultados obtenidos en la valoración.
- Se elaboró una síntesis general de los resultados.
- Se desarrolló las conclusiones y recomendaciones generales
- Se elaboró una propuesta de solución al problema investigado

## CAPITULO IV

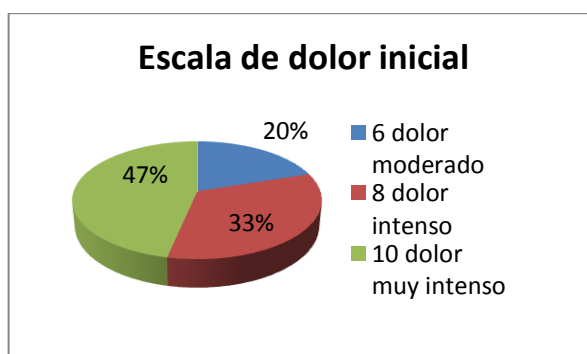
### ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE RESULTADO

#### 4.1. VALORACIÓN CON LA ESCALA DEL DOLOR Y TEST MUSCULAR

##### Valoración Inicial con la Escala del Dolor (Onda Corta)

ESCALA DEL DOLOR INICIAL		
ALTERNATIVA	FRECUENCIA	PORCENTAJE
6 dolor moderado	3	20,0
8 dolor intenso	5	33,0
10 dolor muy intenso	7	47,0
<b>TOTAL</b>	<b>15</b>	<b>100,0</b>

**Tabla N12.** Tabla de valoración inicial del dolor (onda corta)  
**Elaborado por.** María García



**Gráfico N7.** Escala del Dolor inicial (onda corta)  
**Elaborado por.** María García

**Análisis:** Del grupo de pacientes que recibieron como tratamiento onda corta en la valoración inicial de la escala de dolor se distribuyeron el 20% sentían dolor moderado 6/10, el 33% dolor intenso 8/10 y el 47% tenía una valoración de 10/10 dolor muy intenso.

**Interpretación:** Como se pudo observar el grupo de pacientes que recibieron tratamiento con onda corta en la valoración inicial de la escala de E.V.A. la mayoría es decir el 80% presentaron un dolor intenso y muy intenso.

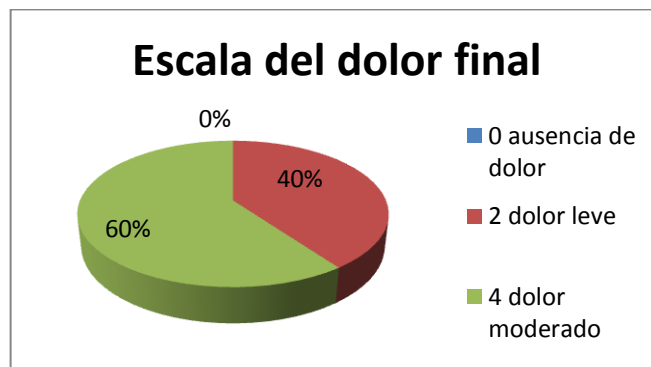


### Valoración Final Con La Escala del Dolor (Onda Corta)

Después se realizó una segunda valoración obteniendo los siguientes resultados.

ESCALA DEL DOLOR FINAL		
ALTERNATIVA	FRECUENCIA	PORCENTAJE
0 ausencia de dolor	0	0,00
2 dolor leve	6	40,0
4 dolor moderado	9	60,0
<b>TOTAL</b>	<b>15</b>	<b>100,0</b>

**Tabla N°13.** Tabla de valoración final el dolor (onda corta)  
**Elaborado por.** María García



**Gráfico N°8.** Escala del dolor final (onda corta)  
**Elaborado por.** María García

**Análisis:** Con el tratamiento con onda corta la valoración final del dolor fue 40% sentía un dolor 2/10 muy leve y un 60% de dolor moderado 4/10.

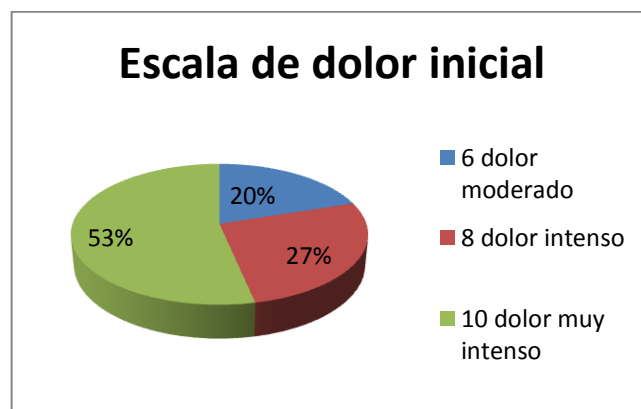
**Interpretación:** Del grupo de pacientes que recibieron el tratamiento con onda corta se observa en la escala E.V.A. final que menos de la mitad se aliviaron el dolor con este tratamiento y en ninguno desapareció.

### Valoración Inicial Con La Escala De Dolor (Onda De Choque)

ESCALA DEL DOLOR INICIAL		
ALTERNATIVA	FRECUENCIA	PORCENTAJE
6 dolor moderado	3	20,0
8 dolor intenso	4	27,0
10 dolor muyintenso	8	53,0
<b>TOTAL</b>	<b>15</b>	<b>100,0</b>

**TablaN°14.** Tabla de valoración inicial (onda choque)

**Elaborado por.** María García



**Gráfico N°9.** Escala del dolor inicial (onda de choque)

**Elaborado por.** María García

**Análisis:** Del grupo de pacientes que recibieron tratamiento con onda de choque en la valoración inicial con la escala de dolor se distribuyeron el 20% sentía un dolor moderado 6/10, el 27% un dolor intenso 8/10 y el 53% tenían un dolor muy intenso con una valoración de 10/10.

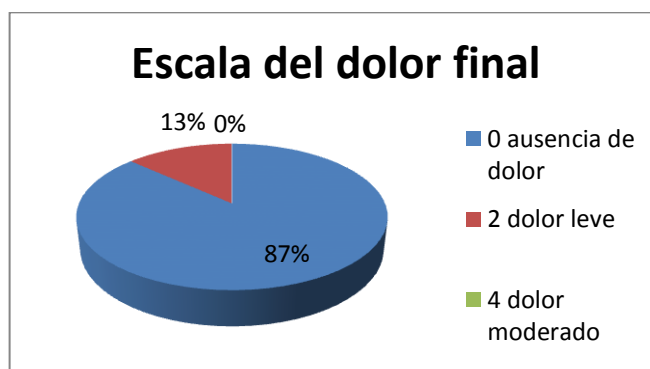
**Interpretación:** La gran mayoría es decir el 80% de pacientes que recibieron tratamiento con onda de choque en la valoración inicial con la escala de dolor presentan un dolor intenso y muy intenso siendo perjudicial no solamente en el ámbito físico sino también psicológico dificultando las diferentes actividades diarias que realizan.

### Valoración Final Con La Escala De Dolor (Onda De Choque)

Al final del tratamiento nuevamente se evaluó a los pacientes obteniendo lo siguiente:

ESCALA DEL DOLOR FINAL		
ALTERNATIVA	FRECUENCIA	PORCENTAJE
0 ausencia de dolor	13	87,0
2 dolor leve	2	13,0
4 dolor moderado	0	0,0
<b>TOTAL</b>	<b>15</b>	<b>100,0</b>

**Tabla N°15.** Tabla de valoración final (Onda de Choque)  
**Elaborado por.** María García



**Gráfico N°10.** Escala del dolor final (onda de choque)  
**Elaborado por.** María García

**Análisis:** Con el tratamiento con onda de choque la valoración final del dolor fue 87% ausencia de dolor de 0/10 y el 13% dolor muy leve 2/10 muy leve.

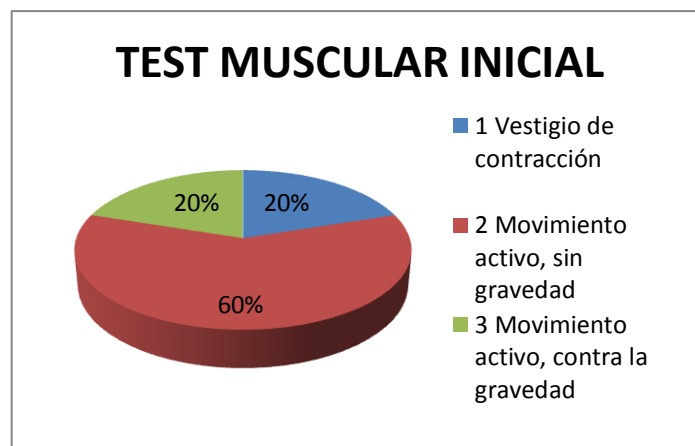
**Interpretación:** Del grupo tratado con onda de choque se observa que la mayoría (87%) de pacientes se aliviaron totalmente es decir (0/10 en la E.A.V) mostrando la eficacia de este tratamiento.

#### 4.2. Valoración Fisioterapéutica Con El Test Muscular

##### Valoración con el Test Muscular Inicial (Onda Corta) de los músculos de hombro.

TEST MUSCULAR INICIAL		
ALTERNATIVA	FRECUENCIA	PORCENTAJE
1 Vestigio de contracción	3	20,0
2 Movimiento activo, sin gravedad	9	60,0
3 Movimiento activo, contra la gravedad	3	20,0
<b>TOTAL</b>	<b>15</b>	<b>100,0</b>

**Tabla N-16.** Tabla del Test Muscular inicial (onda corta)  
**Elaborado por.** María García



**Gráfico N-11.** Test Muscular inicial (onda corta)  
**Elaborado por.** María García

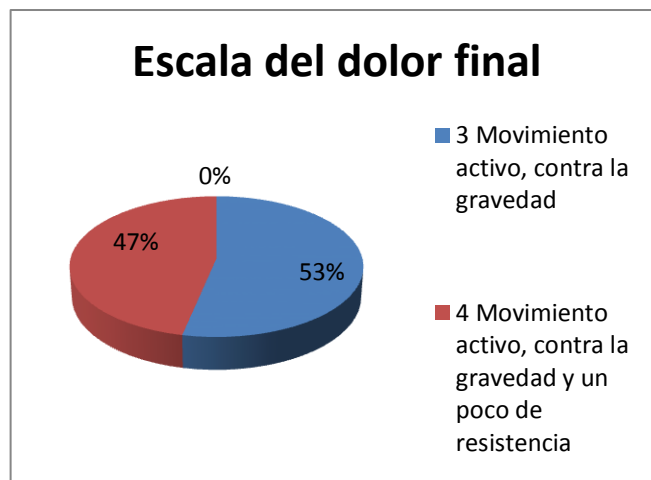
**Análisis:** Del grupo de pacientes que recibieron tratamiento con onda corta en la valoración inicial con el test muscular se distribuye el 20% presentó vestigio de contracción con una valoración de 1, el 60% realizó un movimiento activo, sin gravedad con valoración 2 y el 20% efectuó movimiento activo, contra la gravedad valoración 3.

**Interpretación:** Como se puede observar todos los pacientes que padecen capsulitis de hombro tienen una afectación de la fuerza muscular importante con valoraciones 3 hasta 1.

## Valoración Con El Test Muscular Final (ONDA CORTA)

TEST MUSCULAR FINAL		
Alternativa	frecuencia	Porcentaje
3 Movimiento activo, contra la gravedad	8	53,0
4 Movimiento activo, contra la gravedad y un poco de resistencia	7	47,0
5 Potencia muscular normal	0	0,0
<b>TOTAL</b>	<b>15</b>	<b>100,0</b>

**TablaN°17.** Tabla del Test Muscular final (onda corta)  
**Elaborado por.** María García



**Gráfico N°12.** Test Muscular final (onda corta)  
**Elaborado por.** María García

**Análisis:** En los pacientes que fueron tratados con onda corta la valoración final con el test muscular fue el 53% realizó movimiento activo, contra la gravedad con una valoración 3 mientras el 47% tuvo una valoración 4 movimiento activo, contra la gravedad con un poco de resistencia.

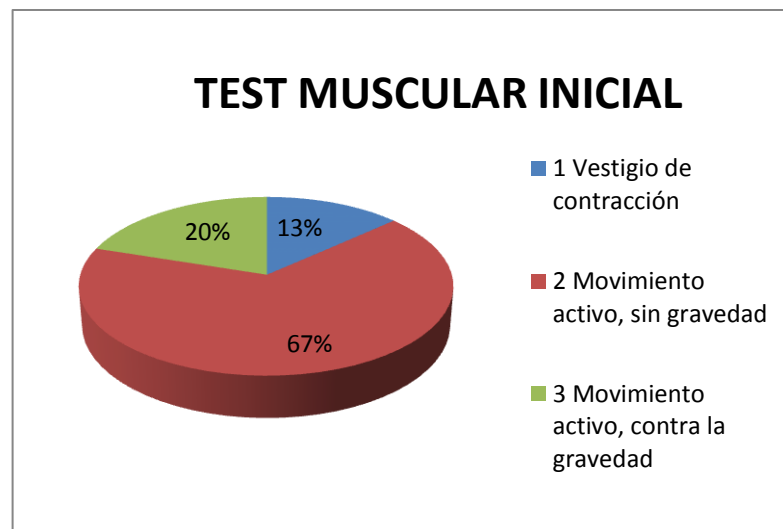
**Interpretación:** Del grupo de pacientes que fueron tratados con onda corta la valoración final del test muscular se alcanzaron una fuerza 3 y otro grupo 4 realizando un movimiento activo contra la gravedad, manifestándose en ellos una recuperación parcial.

## Valoración Con El Test Muscular Inicial (Onda De Choque)

test muscular inicial		
ALTERNATIVA	FRECUENCIA	PORCENTAJE
1 Vestigio de contracción	2	13,0
2 Movimiento activo, sin gravedad	10	67,0
3 Movimiento activo, contra la gravedad	3	20,0
<b>TOTAL</b>	<b>15</b>	<b>100,0</b>

**TablaN°18.** Tabla del Test Muscular inicial (onda de choque)

**Elaborado por.** María García



**Gráfico N°13.** Test Muscular final (onda de choque)

**Elaborado por.** María García

**Análisis:** De los pacientes que recibieron tratamiento con onda de choque en la valoración con el test muscular se distribuye que el 13% presentó vestigio de contracción con una valoración de 1, el 67% realizó un movimiento activo, sin gravedad con valoración 2 y el 20% efectuó movimiento activo, contra la gravedad valoración 3.

**Interpretación:** Del grupo de pacientes que recibieron tratamiento con onda de choque en la valoración inicial del test muscular se comprueba un buen porcentaje realizan un movimiento activo sin gravedad perjudicando su estado físico y emocional.

### Valoración con El Test Muscular Final (Onda De Choque)

test muscular final		
ALTERNATIVA	FRECUENCIA	PORCENTAJE
3 Movimiento activo, contra la gravedad	0	0,0
4 Movimiento activo contra la gravedad y un poco de resistencia	4	27,0
5 Potencia muscular normal	11	73,0
TOTAL	15	100,0

**TablaN°19.** Tabla del Test Muscular inicial (onda de choque)

**Elaborado por.** María García



**Gráfico N°14.** Test muscular final (onda de choque)

**Elaborado por.** María García

**Análisis:** En los pacientes que fueron tratados con onda de choque la valoración final con el test muscular fue el 73% alcanzó su potencia muscular normal con una valoración 5 mientras el 27% tuvo una valoración 4 movimiento activo, contra la gravedad con un poco de resistencia.

**Interpretación:** Con la valoración final del test muscular el grupo de pacientes que recibieron tratamiento con onda de choque se observa que la mayoría alcanzaron una fuerza muscular normal al recibir este tratamiento incorporándose con normalidad a su vida diaria

### **4.3. Elección De La Prueba Estadística**

Para la presente investigación se seleccionó la prueba t- Student la misma que me permitió identificar la eficacia que existe entre la onda de choque y onda corta en lo pacientes con capsulitis de hombro.

**Análisis:** Para verificar la hipótesis se comparó los promedios de disminución de dolor entre los pacientes que recibieron Onda Corta y los que recibieron Onda de Choque, encontrando que el promedio de disminución de dolor fue mayor con la Onda de Choque disminuyendo en un promedio de 8,4 sobre 10, mientras que con la Onda Corta el promedio de disminución fue de 5,7 sobre 10, resultando esta diferencia estadísticamente significativa, luego de la aplicación de la prueba t de student[  $t(28) = -3,78, p < 0,05, DM = DM = -2,66$ ].

**Análisis:** Al realizar una evaluación inicial y final con el test muscular se comparó los resultados observando diferencias entre estas dos técnicas fisioterapéuticas encontrando una mayor eficacia en la recuperación de la fuerza muscular en las ondas de choque cuyo promedio es de 2,8 sobre 10, mientras que en la onda corta el promedio de la recuperación de fuerza muscular es de 1,4 sobre 10, resultando esta diferencia estadísticamente significativa, luego de la aplicación de la prueba t de student[ $t(26,9) = -8,28, p < 0,05, DM = -1,4$ ].

## **4.4. VERIFICACIÓN DE HIPÓTESIS**

### **4.4.1. Planteo**

**Ho.-** La aplicación de las Ondas de Choque frente a la Onda Corta si alivia y ayuda a la pronta recuperación de los pacientes con capsulitis de hombro del Hospital Municipal “Nuestra Señora de la Merced”



**H1.-**La aplicación de las Ondas de Choque frente a la Onda Corta no alivia ni ayuda a la pronta recuperación de los pacientes con capsulitis de hombro del Hospital Municipal “Nuestra Señora de la Merced”

#### **4.4. 2. Análisis de los resultados**

El análisis de los datos obtenidos en la escala de dolor como en el test muscular apoya a esta investigación de acuerdo a la evaluación que se realizó a los propios pacientes, manteniendo así las características de validez y confiabilidad.

Para la presente investigación se presentó dos formas de evaluación para el tratamiento de la capsulitis de hombro, la escala de dolor y el test muscular lo mismos que se hicieron de forma tabular y gráfica porque permiten presentar aspectos de comparación simple, variable nominales y porcentajes de forma ordenada y posible.

Además se realizó la prueba t de student, la misma que me sirvió para determinar el nivel de confianza que tiene estas dos técnicas fisioterapéuticas y por ende comparar el nivel de eficacia que tiene en el tratamiento de los pacientes del hospital municipal.

#### **4.5. DECISIÓN**

Al realizar el Método T student entre la onda de choque y onda corta cuyos valores del t student tabulado es mayor en la onda de choque se rechaza la hipótesis nula y se acepta la alternativa ya que la onda de choque es la más eficaz para el tratamiento de capsulitis de hombro de los pacientes que acuden al Hospital Municipal “Nuestra Señora de la Merced”.

## **CAPÍTULO V**

### **5.1. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES**

#### **5.1.1. CONCLUSIONES**

- La onda de choque resultó más eficaz que la onda corta para el tratamiento de la capsulitis de hombro, puesto que disminuyó el dolor en un 87% de acuerdo a la escala del dolor; al mismo tiempo se estableció una recuperación de la fuerza muscular en un 73% en el test muscular.
- La onda corta no fue tan eficaz para el tratamiento de la capsulitis de hombro comparando con la onda de choque porque tan solo disminuyó el dolor en un 40% (E.V.A.) y en la recuperación de la fuerza muscular alcanzó un 47%, pero con todo si es beneficiosa para estos tratamientos.
- El grupo de pacientes que fueron tratados con onda de choque se le aplicaron 10 sesiones dos veces por semana con una frecuencia de 90 MHz, en cambio al grupo de pacientes que recibieron onda corta 15 sesiones 5 veces y una frecuencia de 10 Hz.
- La onda de choque es un método sencillo de fácil aplicación con resultados positivos, permitiendo al paciente una pronta recuperación y por ende a la integración de su vida normal, mejorando así su calidad de vida.

- Un programa de ejercicios adecuados y supervisados por parte del fisioterapeuta ayuda a la pronta recuperación de movilidad y fuerza muscular de los pacientes que tienen este tipo de patología.

### **5.1.2. RECOMENDACIONES**

- Se recomienda a los fisioterapeutas utilizar la de onda de choque como tratamiento efectivo para el manejo del dolor y la limitación del movimiento articular en pacientes que presentan capsulitis de hombro del Hospital Municipal “Nuestra Señora de la Merced”.
- Se recomienda a los profesionales de fisioterapia observar la onda corta para el tratamiento de la capsulitis de hombro porque puede haber otras alternativas fisioterapéuticas efectivas que beneficien a estos pacientes una de ellas la onda de choque ya que disminuyen el dolor de una manera eficaz.
- Utilizar la onda de choque en los pacientes que presentan capsulitis de hombro porque el tiempo de tratamiento es menor que la onda corta siendo beneficioso para estos pacientes ya que la recuperación es más rápida.
- Instaurar las ondas de choque en todas las áreas de fisioterapia porque es un método fisioterapéutico sencillo de fácil aplicación y sobre todo es tratamiento efectivo en el manejo del dolor de los pacientes que presentan capsulitis de hombro.
- Implementar un programa de ejercicios adecuados para los pacientes que presentan capsulitis de hombro, los mismos que ayudarán a la recuperación eficaz de movilidad y fuerza muscular para el mejor desenvolvimiento de sus actividades de la vida diaria.

## CAPÍTULO VI

### 6.1. DATOS INFRMATIVOS

**Título:** Aplicación de la Onda de choque más un programa de ejercicios como tratamiento complementario en pacientes con capsulitis de hombro.

**Institución Ejecutora:** Área de Rehabilitación del Hospital Municipal “Nuestra Señora de la Merced”

**Beneficiarios:** Pacientes con capsulitis de hombro.

**Ubicación:** Cdla. Letamendi, Isidro Viteri y Gertrudiz Esparza.

**Tiempo estimado para la ejecución:**

**Inicio:** Octubre 2013

**Fin:** Marzo 2014-06-25

**Equipo técnico responsable:** Lcdo. Duque Silva

María del Carmen García

**Costo:** 925 dólares americanos

## **6.2. ANTECEDENTES DE LA PROPUESTA**

La terapia con onda de choque es más efectiva que la onda corta para el tratamiento de la capsulitis de hombro porque trae mejores resultados para la disminución de dolor y en la recuperación de la fuerza muscular observando resultados positivos para esta patología, ya que la onda corta no fue tan beneficiosa para estos pacientes pero es eficaz para otras patologías.

Con la onda de choque el tratamiento es menor que la onda corta con una frecuencia de 10 sesiones dos veces por semana; en cambio con la onda corta 15 sesiones de lunes a viernes.

A más de la aplicación de la onda de choque que es un método sencillo y de fácil aplicación se empleará un programa de ejercicios los mismos que serán adecuados y supervisados por parte del fisioterapeuta para la recuperación satisfactoria para los pacientes con capsulitis de hombro.

## **6.3. JUSTIFICACIÓN**

Obtenidos los resultados en esta investigación y con las respectivas evidencias en la onda de choque se obtuvieron mejores resultados en lo que se refiere al dolor y recuperación de la fuerza muscular en la capsulitis de hombro en comparación con la onda corta. Por lo que se propone la aplicación de la onda de choque más un programa de ejercicios como tratamiento complementario en la capsulitis de hombro ofreciendo así una recuperación en el menor tiempo posible.

Se realizará en el Hospital Municipal “Nuestra Señora de la Merced” utilizando escalas valorativas que me permita visualizar la recuperación de los pacientes que padecen este tipo de patología, en este caso se utilizará la escala del dolor y el test muscular. Además un programa de ejercicios los mismos que serán adecuados y supervisados por el personal de fisioterapia para la pronta recuperación de movilidad y fuerza muscular de estos pacientes pretendiendo dar así una alternativa en los tratamientos fisioterapéuticos para esta patología.

## **6.4. OBJETIVOS**

### **6.4.1. Objetivo General**

- Implementar el protocolo de tratamiento de la onda de choque en pacientes con capsulitis de hombro del Hospital Municipal “Nuestra Señora de la Merced”.

### **6.4.2. Objetivos Específicos**

- Evaluar a los pacientes con capsulitis de hombro por medio de la escala del dolor y el test muscular.
- Aplicar la onda de choque para el tratamiento de la capsulitis de hombro.
- Elaborar un programa de ejercicios a los pacientes del Hospital Municipal que presentan este tipo de patología.
- Aplicar el programa de ejercicios a los pacientes que presentan capsulitis de hombro.
- Observar los resultados obtenidos mediante escalas fisioterapéuticas al iniciar y finalizar el tratamiento.

## **6.5. ANÁLISIS DE FACTIBILIDAD**

Presenta una factibilidad técnico-científica porque se cuenta con el equipo en este caso la onda de choque y con la información recolectada dentro del hospital donde se llevó a cabo la información.

Tiene una factibilidad humana ya que se cuenta con el apoyo de los fisioterapeutas y por supuesto con la colaboración de los pacientes.

Es de factibilidad económica puesto que se cuenta con el equipo de onda de choque en el área de rehabilitación del Hospital Municipal “Nuestra Señora de la Merced”.

Y por último tiene una factibilidad ambiental porque se controlará y vigilará los efectos perjudiciales en el establecimiento sanitario; promoviendo la prevención ambiental y ocupacional para la implementación de la onda de choque.

## 6.6. FUNDAMENTACIÓN CINETÍFICO TÉCNICA



**Gráfico N°15.** Ejercicios para hombro  
**Fuente:** Área de Rehabilitación del Hospital Municipal

### **Descripción del método**

Son ondas acústicas que transportan gran energía hasta del punto fibroso o músculo-esquelético del dolor, de los tejidos que se encuentren en condiciones subagudas sub-crónicas y crónicas. Estimulan procesos de cicatrización, regeneración y reparación.

### **Principios Físicos**

Se caracterizan por cambios repentinos de presión, alta intensidad y por ser no periódicas, la energía cinética del proyectil, creada mediante aire comprimido, se transfiere a través del impacto elástico sobre el transmisor al final del aplicador.

Las ondas de choque generadas mediante este mecanismo se propagan radialmente o de forma focalizada. La profundidad efectiva de penetración depende del transmisor usado y de la energía preestablecida (presión).

Los valores de la profundidad de penetración varían de 4 a 7cm. Una parte considerable de la energía de la onda de choque penetra en el organismo con pulso positivo de presión. La propagación de la onda de presión se limita únicamente

por una pequeña absorción por parte de los tejidos; absorciones mayores se producen en tejidos no homogéneos acústicos.

### **Reglas generales**

Se aplican en relación al tipo y número de ondas de choque necesarias:

- Cuanto mayor sea el volumen de las lesiones, mayor será el número de ondas que se precisen.
- Cuanto menos tejido vascular haya mayor será el número de ondas de choque que se precisen.
- Las lesiones en hueso precisan un mayor número de choques y una mayor energía que las lesiones en tejidos blandos.
- Cuanta más crónica sea la lesión mayor será el número de choques y mayor será la energía que se precise.
- Cuanto más aguda sea la lesión menores serán los niveles de energía que se precisen.
- Las lesiones crónicas tienen tendencia a responder de manera más lenta que las lesiones agudas.

### **Efectos**

- Mejora el metabolismo y micro circulación
- Disuelve fibroblastos calcificados
- Aumenta la producción de colágeno
- Disminuye la tensión muscular
- Mejora la eliminación de la sustancia P.

**Efectos indeseables:** aparición de un hematoma en la zona de aplicación, que se reabsorberá en los siguientes días como efecto secundario más frecuente y aumento del dolor en las primeras sesiones.

### **Manejo Sencillo**

Para la aplicación de las ondas de choque se sigue 4 pasos:



1. Localización de puntos dolorosos mediante la palpación.
2. Establecimiento de los parámetros de tratamiento manual o mediante los programas preestablecidos.
3. Aplicar el gel.
4. Aplicar las ondas de choque.

### **Protocolo**

Hombro doloroso (calcificaciones, tendinitis, síndrome subacromial, capsulitis de hombro).

Parámetros de terapia	Presión: de 3 a 4 bares Frecuencia: 10 a 15 Hz Número de ondas: 2000
Posición del paciente:	Sentado, miembros superiores con codos flexionados en ángulo recto, cómodamente apoyado
Frecuencia del tratamiento:	Entre 5 a 10 días preferiblemente
Número de tratamientos:	8 a 10 sesiones

**Tabla N° 20.** Protocolo de aplicación Onda de choque capsulitis de hombro

En contracturas mejor el cabezal grande que hace doble efecto: vibra y además el choque

### **Área de tratamiento**

Lo que se pretende es hacer atravesar el foco de la onda de choque a través de la región afectada así como el tejido sano adyacente. Esto asegurará una transmisión máxima de presión y energía en la zona afectada.

Una vez que los tejidos afectados hayan sido identificados con exactitud, se coloca el aplicador firmemente en la piel previamente preparada sobre la zona de

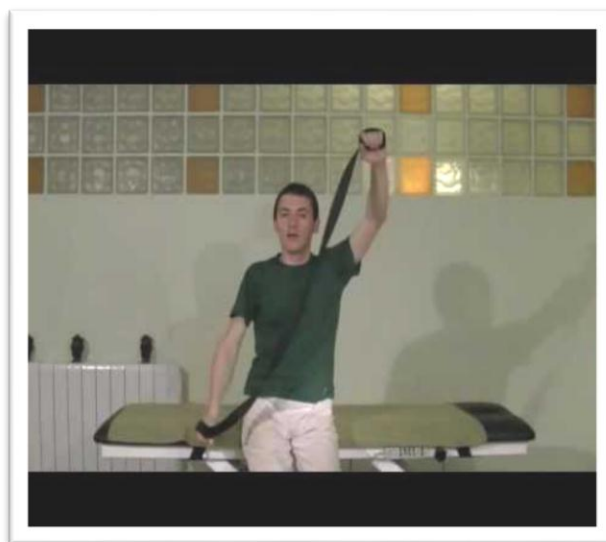
tratamiento que se desea tratar. El mango de la sonda se hace girar lentamente siguiendo un movimiento circular.

El objetivo es barrer la zona focal por la región de tratamiento a la vez que se mantiene un contacto firme con la piel para evitar que entre aire entre la membrana de la zona y la piel. Cuando se deban tratar zonas grandes puede que sea necesario reposicionar la membrana en varias áreas o bien que se tenga que arrastrar o mover el aplicador hacia atrás lentamente a lo largo de la zona de tratamiento.

El aplicador siempre debe moverse en la dirección del crecimiento del vello y puede tener una angulación de hasta 20 grados desde la línea perpendicular cuando se hace girar o pivotar a través de una lesión. Se debe poner cuidado a lo largo del tratamiento que exista un buen acoplamiento entre el aplicador y la piel.

Las zonas se han de tratar de acuerdo a su estructura anatómica, no olvidando que se conseguirán los mejores resultados minimizando la cantidad de tejido entre la zona afectada y el aplicador.

### **Programa de Ejercicios para Capsulitis de Hombro**



**Gráfico N°16.** Ejercicios para hombro

El siguiente programa de ejercicios está dirigido específicamente para los pacientes con capsulitis de hombro que acuden al área de fisioterapia del Hospital Municipal “Nuestra Señora de la Merced” los mismos que ayudarán a la recuperación de la movilidad y fuerza muscular reintegrándoles a las diferentes actividades de la vida diaria.

## **INDICACIONES**

### **Indicaciones para el Fisioterapeuta**

- Respetar el umbral de dolor del paciente al momento de realizar los ejercicios.
- Tener un conocimiento profundo acorde al tratamiento que debe recibir el paciente.
- Supervisar los ejercicios para su correcta realización.
- Tener un trato cordial con cada uno de los pacientes.

### **Indicaciones para los Pacientes**

- Ser puntual en la hora que se digne.
- Realizar los ejercicios de una forma correcta.
- Debe existir una colaboración absoluta para la ejecución correcta de los ejercicios.

## PROGRAMA DE EJERCICIOS PRIMERA FASE

### MOVILIZACIÓN EN DESCENSO ESCAPULAR



**Gráfico N°17.** Movilización descenso escapular

**Fuente:** Área de rehabilitación del Hospital Municipal

**Posición del Paciente:** el paciente está acostado sobre su flanco opuesto en condiciones habituales. La cabeza del paciente debe descansar sobre una almohada para evitar el estiramiento del trapecio superior.

**Posición del Fisioterapeuta:** el terapeuta, frente de él, toma el homóplato por el ángulo inferior y el muñón del hombro por su parte superior. La otra mano superior, al mismo tiempo que realiza la depresión escapular, controla el grado de propulsión del muñón del hombro. Esta maniobra se realiza en “vaivén”.

**Repeticiones:** De 5 a 10 repeticiones

## MOVILIZACIÓN EN DESLIZAMIENTO CAUDAL.



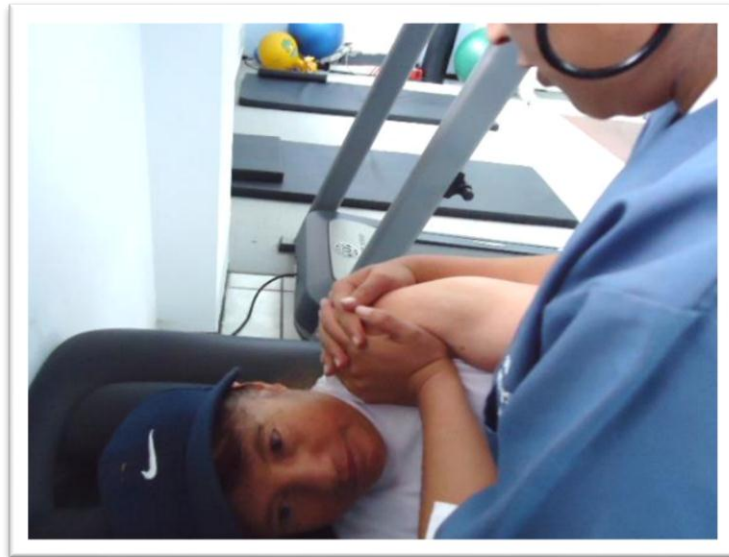
**Gráfico N°18.** Movilización deslizamiento caudal  
**Fuente:** Área de rehabilitación del Hospital Municipal

**Posición del Paciente:** El paciente está ubicado en decúbito supino con el brazo reposando sobre la mesa, el codo flexionado a 90° y el antebrazo sobre el abdomen, lo que determina una ligera rotación interna.

**Posición del Fisioterapeuta:** El fisioterapeuta colocado en el lado homolateral. La mano distal toma el extremo inferior del brazo por su borde interno para hacer tracción longitudinal. La otra mano distal por su primer espacio interdígital apoya sobre el extremo superior del húmero, inmediatamente por fuera de la bóveda acromial, a fin de aumentar el deslizamiento caudal.

**Repeticiones:** De 5 a 10 repeticiones.

## DESLIZAMIENTO DORSAL EN LATEROCÚBITO.



**Gráfico N°19.** Deslizamiento dorsal en laterocúbito  
**Fuente:** Área de rehabilitación del Hospital Municipal

**Posición del Paciente:** El paciente está recostado sobre el lado contralateral con el brazo en reposo a lo largo del tiempo.

**Posición del Fisioterapeuta:** El terapeuta, frente de él, entrelaza sus dedos para colocar las palmas ambos lados del muñón del hombro. Su gesto consiste simultáneamente en acercar las palmas, una anterior colocada frente la cabeza humeral y la otra posterior separada hacia el homóplato. Este movimiento combinado permite aplastar al muñón del hombro, lo que determina un amasamiento de los tejidos periarticulares y un deslizamiento dorsal de la articulación glenohumeral.

**Repeticiones:** De 10 a 5 repeticiones.

## TRACCIÓN GLENOHUMERAL CON APOYO MANUAL Y FIJACIÓN EXTERNA.



**Gráfico N°20.** Tracción Glenohumeral con apoyo manual  
**Fuente:** Área de rehabilitación del Hospital Municipal

**Posición del Paciente:** El paciente está en decúbito supino con el hombro flexionado alrededor de 90° y el codo flexionado por acción de la gravedad.

**Posición del Fisioterapeuta:** El terapeuta, situado lateralmente, está frente al hombro a traccionar. Toma con las dos manos superpuestas la raíz del brazo aplicando contra su esternón la cara posterior del codo del paciente. La tracción se realiza por acción manual y esternal simultánea.

**Repeticiones:** De 5 a 10 repeticiones.

## MOVILIZACIÓN EN ROTACIÓN HUMERAL INTERNA CON BRAZO DE PALANCA ANTEBRAQUIAL.



**Gráfico N°21.** Movilización en Rotación Humeral Interna  
**Fuente:** Área de rehabilitación del Hospital Municipal

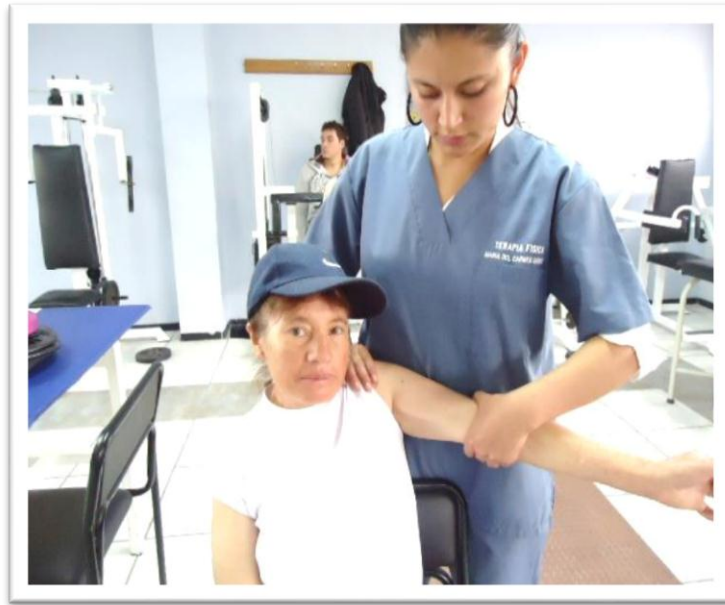
**Posición del Paciente:** El paciente está colocado en decúbito supino.

**Posición del fisioterapeuta:** El terapeuta, parado lateralmente, hace una contratoma manual sobre el ángulo omoclavicular. La mano del paciente está apretada bajo la axila del terapeuta que, con la mano correspondiente, pone el brazo en abducción, lo que determina una rotación longitudinal interna del húmero.

**Repeticiones:** De 5 a 10 repeticiones.



## MOVILIZACIÓN EN ROTACIÓN HUMERAL EXTERNA CON EL PACIENTE SENTADO.



**Gráfico N°22.** Movilización en rotación externa  
**Fuente:** Área de rehabilitación del Hospital Municipal

**Posición del paciente:** El paciente está sentado en un taburete de altura ajustable.

**Posición del fisioterapeuta:** El terapeuta lo aborda por detrás fijando con un mano el ángulo omoclavicular para contrariar la elevación y retropulsión del muñón del hombro. La otra mano toma el extremo distal del brazo apretando bajo la axila la mano correspondiente. Esta situación sólo hace posible la movilidad en el sector extremo de rotación externa, con el hombro previamente en 90° de abducción. Durante el movimiento rotatorio la pelvi del terapeuta estabiliza el brazo por detrás con la posibilidad de un efecto más o menos grande de deslizamiento ventral de la cabeza humeral.

**Repeticiones:** De 5 a 10 repeticiones.

## MOVILIZACIÓN EN ABDUCCIÓN GLENOHUMERAL ASOCIADA CON UN DESLIZAMIENTO CAUDAL.



**Gráfico N°23.** Movilización en Abducción con deslizamiento caudal  
**Fuente:** Área de rehabilitación del Hospital Municipal

**Posición del paciente:** El paciente está en decúbito supino con la extremidad superior separada del plano de la mesa.

**Posición del fisioterapeuta:** El terapeuta, parado lateralmente, toma la extremidad superior en cuna con una toma braquial inferior de doble acción: por una parte ejercer tracción longitudinal que determina un deslizamiento caudal, y por otra llevar simultáneamente el brazo a la abducción. La otra mano colocada en abertura completa de la comisura pulgar-índice obre el vértice del húmero, inmediatamente por fuera del acromion, favorece el deslizamiento caudal.

**Repeticiones:** De 5 a 10 repeticiones.

## MOVILIZACIÓN EN ADUCCIÓN TRANSVERSAL HUMERAL ASOCIADA CON UN DESLIZAMIENTO DORSAL.



**Gráfico N°24.** Movilización en aducción con deslizamiento dorsal  
**Fuente:** Área de rehabilitación del Hospital Municipal

**Posición del paciente:** El paciente está en decúbito supino con la extremidad superior fuera de la mesa para separar la interlínea articular y permitir el deslizamiento dorsal.

**Posición del fisioterapeuta:** El terapeuta se sitúa lateralmente en el triángulo toracobraquial manteniendo el brazo en abducción de 90° por un toma subaxilar de la mano del paciente. El deslizamiento dorsal simultáneo a la abducción transversal es aplicado por una mano de plano sobre la cara anterior de la cabeza humeral.

**Repeticiones:** De 5 a 10 repeticiones.

## PROGRAMA DE EJERCICIOS SEGUNDA FASE

### ADUCCIÓN DEL HOMBRO (ISOMÉTRICA):



**Gráfico N°25.** Ejercicio Isométrico

**Fuente:** Área de rehabilitación del Hospital Municipal

**Posición del paciente:** Sentado cómodamente, poner una pequeña almohada o cojín entre el costado y el brazo del paciente.

**Ejecución:** Haga presión sobre la almohada o cojín durante 5 segundos, luego relaje.

**Frecuencia:** Repetirlo 10 veces. Realizar este ejercicio 3 veces al día.

## **ABDUCCIÓN DE HOMBRO (ISOMÉTRICA):**



**Gráfico N°26.** Abducción e hombro (Isométrico)

**Fuente:** Área de rehabilitación del Hospital Municipal

**Posición del paciente:** El paciente sentado con la extremidad afectada a lado de una pared o silla firme sostenida por el fisioterapeuta. Si realiza el ejercicio en la pared poner una almohada como protector para el ejercicio el fisioterapeuta sostiene la almohada para mayor facilidad del ejercicio.

**Ejecución:** Resistir el movimiento lateral hacia arriba empujando el brazo contra la pared o el respaldo de una silla. Mantener esta posición durante 5 segundos, luego relaje.

**Frecuencia:** Repetir 10 veces. Realizar este ejercicio 3 veces al día.

## EJERCICIOS PENDULARES DE CODMAN

Consisten en realizar movimientos pendulares de los miembros superiores, los cuales están pendiendo libremente, sin generarse ninguna acción muscular en el hombro dado que el desplazamiento de la extremidad es el resultado del balanceo suave y rítmico del tronco, estos ejercicios son utilizados como estrategia principal en pacientes que presentan hombro doloroso.



**Gráfico N° 27**  
Ejercicio de Codman



**Gráfico N° 28**  
Ejercicio de Codman

**Posición del paciente:** El paciente debe estar en posición bípeda, con el tronco flexionado a 90°, el miembro superior afectado pende hacia abajo en una posición entre los 60 y 90 grados de flexión. El movimiento pendular o balanceo del brazo se inicia haciendo que el paciente mueva el tronco ligeramente hacia atrás y hacia delante, y consecutivamente hacia los lados.

**Posición del fisioterapeuta:** El fisioterapeuta de pie a un lado del paciente debe controlar los parámetros de las maniobras que ejecuta, la intensidad, la fuerza, la frecuencia de las sesiones y la adaptación permanente del tratamiento a cada paciente en cada sesión, según las necesidades identificadas.

## AUTOESTIRAMIENTO N °1



**Gráfico N°29.** Autoestiramiento I

**Fuente:** Área de rehabilitación del Hospital Municipal

**Posición del paciente:** De pie, con la mirada al frente, con el brazo afectado elevado a la altura del hombro.

**Ejecución:** Coger el brazo a la altura del codo con la otra mano, y tirar de él hacia atrás.

**Tiempo:** 5 segundos.

**Frecuencia:** 10 veces.

## AUTOETIRAMIENTO N°2



**Gráfico N°30.** Autoestiramiento 2

**Fuente:** Área de rehabilitación del Hospital Municipal

**Posición del paciente:** El paciente de pie, con la mirada al frente extiende ambos brazos por encima de la cabeza y entrelazar las manos.

**Ejecución:** El paciente tira de los brazos hacia arriba.

**Tiempo:** 5 Segundos.

**Frecuencia:** 10 veces.



### AUTOESTIRAMIENTO N°3



**Gráfico N°31.** Autoetiramiento 3

**Fuente:** Área de rehabilitación del Hospital Municipal

**Posición del paciente:** El paciente de pie con su espalda recta eleva el brazo afectado hasta la altura de su cabeza con el codo flexionado, su brazo estará por detrás de su cabeza, con la mano sana tomará el codo del lado enfermo para realizar el estiramiento.

**Ejecución:** La mano que toma el codo tira hacia atrás.

**Tiempo:** 5 segundos.

**Frecuencia:** 10 veces.

## AUOTFLEXIÓN CON UN SOPORTE DE REEDUCACIÓN.



**Gráfico N°32.** Autoflexión con palo de reeducación

**Fuente:** Área de rehabilitación del Hospital Municipal

**Posición del paciente:** El paciente está de pie con la espalda recta, sosteniendo el bastón con las dos manos separadas por el ancho de los hombros. Al principio los codos están extendidos, los antebrazos en supinación y el palo descansa a través de los muslos.

**Ejecución:** El ejercicio consiste en elevar el bastón reproduciendo una flexión.

**Frecuencia:** 10 repeticiones.

## **AUTOEXTENSIÓN CON UN SOPORTE DE REEDUCACIÓN.**



**Gráfico N°33.** Autoextensión con palo de reeducación  
**Fuente:** Área de rehabilitación del Hospital Municipal

**Posición del paciente:** El paciente está parado en posición erecta corregida. Sostiene con las dos manos en pronación el soporte colocado a su espalda a la altura de las nalgas.

**Ejecución:** La autoextensión se produce por separación del palo hacia atrás, y la corrección del ejercicio procura evitar una flexión del tronco.

**Frecuencia:** 10 repeticiones.

**FASE DE RECUPERACIÓN**  
**REHABILITACIÓN: FORTALECIMIENTO**  
**ELEVACIONES LATERALES**



**Gráfico N°34.** Elevación Lateral  
**Fuente:** Área de rehabilitación del Hospital Municipal

**Posición del paciente:** el paciente de pie con la mirada al frente, sus brazos a lo largo de su cuerpo, sosteniendo unas pesas.

**Ejecución:** Levante lateralmente el brazo afectado desde su cintura hasta mantener el brazo estirado lateralmente.

**Tiempo:** Debe mantener los brazos estirados unos 3 segundos en línea con sus hombros.

**Frecuencia:** 20 veces luego ir aumentando a medida que el paciente progrese.

## EJERCICIOS CON PESAS



**Gráfico N°35.** Ejercicio con pesas

**Fuente:** Área de rehabilitación del Hospital Municipal

**Posición del paciente:** El paciente está de pie con la mirada al frente con sus manos sosteniendo unas pesas con los hombros en flexión y codos.

**Ejecución:** El paciente realiza eleva de los brazos hacia el techo.

**Tiempo:** El paciente debe mantener esta posición por uno tres segundos para una mejor ejecución del ejercicio.

**Frecuencia:** 20 veces luego ir aumentando a medida que el paciente progrese.

## GIMNASIO

Para la recuperación del arco de movimiento y fuerza muscular se utilizará los aparatos de mecanoterapia que son beneficiosos para el tratamiento de los pacientes con capsulitis de hombro del Hospital Municipal “Nuestra Señora de la Merced”.

### Rueda de hombro



**Gráfico N°36.** Rueda de hombro

**Fuente:** Área de rehabilitación del Hospital Municipal

## Multy-Fuerzas



**Gráfico N°37.** Ejercicio de hombro en el multifuerzas  
**Fuente:** Área de rehabilitación del Hospital Municipal

## 6.7. MODELO OPERATIVO

<b>FASES</b>	<b>ETAPAS</b>	<b>METAS</b>	<b>ACTIVIDADES</b>	<b>RESPONSABLE</b>	<b>RESULTADOS</b>	<b>TIEMPO</b>
<b>1ra FASE</b>	<b>Información</b>	Informar a los fisioterapeutas y pacientes del hospital municipal sobre la importancia de aplicar la onda de choque más el programa de ejercicios, los mismos que servirán de gran ayuda para la pronta recuperación.	Realizar una charla sobre la complicaciones que puede traer la capsulitis de hombro si no se trata a tiempo o tiene un tratamiento fisioterapéutico inadecuado.	Investigadora: María del Carmen García	Interés por recuperar la movilidad y fuerza muscular por los pacientes que acuden a dicha institución hospitalaria.	2 horas
<b>2da FASE</b>	<b>Ejecución</b>	Implementar la aplicación de la onda de choque más el programa de ejercicios para la recuperación de movilidad y fuerza de los pacientes con capsulitis de hombro	Aplicación de la onda de choque y el programa de ejercicios en pacientes con capsulitis de hombro.	Investigadora: María del Carmen García	Comprobar que la aplicación de la onda de choque y el programa de ejercicios están dando los beneficios a los pacientes que padecen de esta patología, mejorando su movilidad, fuerza y a la pronta reinserción de su vida normal.	30 minutos todos los días.
<b>3ra FASE</b>	<b>Evaluación</b>	Evaluar los resultados obtenidos de los 15 pacientes con capsulitis de hombro de Hospital Municipal “Nuestra Señora de la Merced”	Dar respuestas las interrogantes a los pacientes con capsulitis de hombro.	Investigadora: María del Carmen García	Identificar el nivel de logro en el fortalecimiento del hombro afectado por esta patología.	30 minutos todos los días

**Tabla N°21.** Modelo Operativo  
Elaborado por: María del Carmen García



## 6.8. ADMINISTRACIÓN DE LA PROPUESTA.

Este trabajo de investigación realizado en el Hospital Municipal “Nuestra Señora de la Merced” bajo la supervisión del Dr. Mg. Jorge Cárdenas Medina como tutor, la estudiante María del Carmen García quién realiza la investigación contando con la colaboración del director general del hospital Dr. Ramiro Coronel, el Lcdo. Duque Silva encargado del área de rehabilitación y de los pacientes que acuden a dicha área de rehabilitación.

## 6.9. PLAN DE MONITOREO Y EVALUACIÓN DE LA PROPUESTA

¿Qué evaluar?	El efecto de la aplicación de la onda de choque y el programa de ejercicios de los pacientes con capsulitis de hombro.
¿Por qué evaluar?	Para conocer la eficacia de la onda de choque y de los ejercicios en este tipo de patología.
¿Para qué evaluar?	Para verificar la eficacia de la onda de choque y de los ejercicios al momento de aplicarlos.
¿Con qué criterio?	Con criterios de responsabilidad, calidad y eficiencia.
Indicadores	Respeto y atención en la charla. Colaboración de los pacientes en la aplicación de la onda de choque y realización de los ejercicios.
¿Quién evalúa?	Investigadora: María del Carmen García
¿Cuándo evaluar?	Al inicio del tratamiento registrando los resultados obtenidos para verificar la progresión al final del tratamiento.
¿Cómo evaluar?	Valoración y preguntas.
Fuentes de información	Bibliografía de libros, internet la propia información de los fisioterapeutas.
¿Con qué evaluar?	Mediante el Test muscular y la escala del dolor.

**Tabla N°22.** Plan de Monitoreo y Evaluación de la Propuesta

**Elaborado por:** María del Carmen García

## **REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS**

### **BIBLIOGRAFÍAS**

Ahonen J. ((2001),”kinesiología y Anatomía Aplicada la Actividad Física”, segunda Edición. Editorial Paidotribo. España.pág. 114.

Arcos M. (2004),”Manual de Fisioterapia Generalidades Módulo I”, Primera Edición. Editorial MAD S.L.España.pág.84-86-100-102-291-294.

Arcos P. (2006),”Fisioterapeutas del Servicio Vasco de Salud”, Primera Edición. Editorial MAD, S.L. España.pág.118-121-141-142-163.

Buchauer J.”Rehabilitación de la Lesiones-Entrenamiento Funcional de la Estructuración de la Fuerza en la Rehabilitación”, Primera Edición. Editorial paidotribo.España.pág.198-184.

Cañete J. (2008),”Manual Ser de las Enfermedades Reumáticas” Quinta Edición. Editorial Médica Panamericana. Buenos aires.pág.104-105.

Chanussot Q. (2008),”Rehabilitación del Miembro Superior”, Editorial Médica Panamericana.España.pág. 82.

Flatow E. (2009),”Cirugía Reconstructiva del Hombro”, Editorial Médica Panamericana.España.pág.30.

Latorre P. (2003)”Prescripción del Ejercicio para la Salud”, Editorial Paidotribo.España.pág.119-121

León J. (2005),”Fisioterapeuta del Servicio de la Salud de la Comunidad de Madrid”, Primera Edición. Editorial Mad. S.L.España.pág.93-94-139-140.

(2009),”Manual de Cirugía Ortopédica y Traumatología”, Segunda Edición. Editorial Médica Panamericana.España.pág. 4.

López J. (2008),”Fisiología Clínica del Ejercicio”, Editorial Panamericana. Madrid. pág. 23.

Lloret M. (2002), "1020 Ejercicios y Actividades de Readaptación Motriz", Quinta Edición. Editorial Paidotribo. España. pág. 14.

Pérez C. (2004). "Patología del Aparato Locomotor en Ciencias de la Salud", Editorial Médica Panamericana S.A. España. pág. 104.

Pérez J. (2004) "Fisioterapia del Complejo Articular del Hombro", MASSON S.A. España. pág. 15.

Pérez J. (2004), "Manual de Fisioterapia-Traumatología". Editorial Mad, S.L. España. pág. 112.

Pretince W. (2001), "Técnicas de Rehabilitación en Medicina Deportiva", Tercera Edición. Editorial Paidotribo. Barcelona-España. pág. 37.

Rodríguez M. "Electroterapia en Fisioterapia", Segunda Edición. Editorial Panamericana. España. pág. 544-545.

### **LINKOGRAFÍA.**

Ehrenberg H. Cátedra de Clínica Médica Kinésica, Recuperado el 29 de Agosto de 2013, disponible en [www.um.edu.ar/catedras/claroline/backends/download.php?url=L1VuaWRhZGF8xLDJfeV8zL0ludHJvZHVjY2nzb19hX2xhX2tpbmVzaW9sb2ftYS5wZGY%3D&cidReset=true&cidReq=CMK001SR](http://www.um.edu.ar/catedras/claroline/backends/download.php?url=L1VuaWRhZGF8xLDJfeV8zL0ludHJvZHVjY2nzb19hX2xhX2tpbmVzaW9sb2ftYS5wZGY%3D&cidReset=true&cidReq=CMK001SR)

En Fisiomedic Escuela de la Salud, Recuperado el 5 de Septiembre del 2013, disponible en [www.fisiomedicvalencia.com/imgs/ficheros/ANEXO%20T-3%20Y%206.pdf](http://www.fisiomedicvalencia.com/imgs/ficheros/ANEXO%20T-3%20Y%206.pdf)

Sánchez, A. Instituto Universitario Investigación Envejecimiento, Recuperado el 12 de junio del 2014, disponible en [ocw.um.es/cc.-de-la-salud/medicina-fisica-rehabilitación-y-fisioterapia-en/mterial-e-clases-1/tem-12.pdf](http://ocw.um.es/cc.-de-la-salud/medicina-fisica-rehabilitación-y-fisioterapia-en/mterial-e-clases-1/tem-12.pdf).

Tango, Medlineplus, Recuperado el 12 de Junio del 2014, disponible en [www.nlm.nih.gov/medlineplus/spanish/ency/article/000455.htm](http://www.nlm.nih.gov/medlineplus/spanish/ency/article/000455.htm).

## **CITAS BIBLIOGRÁFICAS – BASE DE DATOS UTA.**

**EBSCO HOST:** Audain E., R. A. (2008). Ondas de Choque en Ortopedia, Traumatología y Medicina del Deporte. (Spanish).Informe Médico, 10(9), 26-32

**EBSCO HOST:** Sems, A., Dimeff, R., & Iannotti, J. P. (2006).Terapia con ondas de choque extracorpóreas en las tendinopatías crónicas. (Spanish).Journal Of The American Academy Of Orthopaedic Surgeons - Edición En Español, 5(4), 219-228

**EBSCO HOST:**¿Tienen Efecto Terapéutico las Ondas de Choque en la Epicondilitis? (Spanish). (2002). Informe Médico, 4(11), 40

**EBSCOHOST:**Maldonado, F. F., Parada, A. A., & Pedraza, H. (2006). Tema Para La Visualización y Estudio De Fenómenos Ondulatorios con Ondas Electromagnéticas de Alta Frecuencia. (Spanish). Revista Colombiana de Física, 38(2), 794-797.

**EBSCO HOST:**Hernández-Téllez, M., Álvarez-Iglesias, A., & Pérez-Hernández, E. (2012). Resultados funcionales inmediatos de la movilización bajo anestesia para la capsulitis adhesiva de hombro. (Spanish).Revista De Sanidad Militar, 66(2), 58-63

**EBSCO HOST:**Michelin, P., Delarue, Y., Duparc, F., &Dacher, J. (2013).Thickening of the inferior glenohumeral capsule: an ultrasound sign for shoulder capsular contracture.EuropeanRadiology, 23(10), 2802-2806.doi:10.1007/s00330-013-2874-2

# ANEXOS

**ANEXO: 1**



REPÚBLICA DEL ECUADOR  
GOBIERNO AUTÓNOMO DESCENTRALIZADO  
MUNICIPALIDAD DE AMBATO  
HOSPITAL "NUESTRA SEÑORA DE LA MERCED"

Doc Flow .....  
HOS-13-489  
14 de noviembre de 2013

Señorita  
**María del Carmen García López**  
Presente

De mi consideración:

En atención a la comunicación de fecha 13 del presente mes, mediante la cual requiere autorización para realizar su perfil de tesis, con el tema "Eficacia de la onda de choque frente a la onda corta en el tratamiento de la capsulitis de hombro de los pacientes que acuden al Hospital Municipal Nuestra Señora de la Merced", en el área de Rehabilitación de este Hospital.

Al respecto, se autoriza lo solicitado, siempre y cuando no interfiera en las actividades normales del área indicada, y la investigación sea revertida en beneficio de los pacientes que acuden a nuestra Institución. Esta actividad estará bajo responsabilidad del Licenciado Duque Silva, Servidor Público de Rehabilitación.

Atentamente,

  
**Dr. Ramiro Coronel R.**  
Gerente Médico H.M.S.M.



c.c. correo zimbra: Dr. Patricio Abril, Jefe Médico  
Lic. Duque Silva, Servidor Público Rehabilitación  
Dra. Isabel Domínguez, Jefe Administrativo Financiero


2013-11-15  
Jenny T.

Isidro Viteri y Gertrudiz Esparza 2849047 - 2416840 - 2415637  
email: [secretaria@hospitalmunicipal.gob.ec](mailto:secretaria@hospitalmunicipal.gob.ec) [www.hospitalmunicipal.gob.ec](http://www.hospitalmunicipal.gob.ec)

**ANEXO:2**

**HOSPITAL MUNICIPAL “NUESTRA SEÑORAA DE LA MERCED”**

**ÁREA DE REHABILITACIÓN**



**ILUSTRE MUNICIPIO DE AMBATO**

HOSPITAL MUNICIPAL  
“Nuestra Señora de la Merced”

# FICHA PERSONAL DE REHABILITACION

---

Apellidos y Nombres

Año Nacimiento

N° H. Clínica

**TARJETA INDIVIDUAL DE TRATAMIENTO**

MEDICO SOLICIT.	DIAGNOSTICO	TRATAMIENTO INDICADO	ZONA DE APLICACION	NUMERO SESIONES	DIA	HORA

**ESTADO CIVIL** \_\_\_\_\_ **OCUPACIÓN ACTUAL** \_\_\_\_\_ **DOMICILIO** \_\_\_\_\_ **TELÉFONO** \_\_\_\_\_

**CODIGO**

- A. Electroterapia
- A1. Electroestimulación
- A2. Iontoforesis
- A3. Sonoforesis
- A4. Onda Corta
- B1. Compresas Químicas
- B2. Otras
- C1. Tracción
- C2. Bicicleta
- C3. Máquina para cuádriceps
- C4. Máquina Pendek
- C5. Máquina para Abd. aduc.
- C6. Máquina para deltoides
- C7. Máquina triceps sural
- C8. Máquina estiramiento lumbar
- C9. Máquina rotor
- C10. Máquina tipo escalera
- C11. Restaurador de hombro
- C12. Máquina para ABD.M.S
- C13. Máquina Tipo caballito
- C14. Kit Motion
- C15. Otros

- D1. Programa de casa
- D2. Rutinas neurológicas
- D3. Otras
- E1. Masajes
- E2. Ejercicios asistidos
- E3. Ejercicios activos
- E4. Ejercicios resistidos
- E5. Ejercicios isométricos
- E6. Ejercicios especiales
- E7. Ejercicios en balón
- E8. Mejorar fuerza muscular
- E9. Mejorar coordinación motriz
- E10. Mejorar arcos de movimiento
- E11. Estimular desarrollo psicomotriz
- E12. Reeducción de marcha
- E13. Reeducción de marcha en gradas
- E14. Manejo aparatos ortopédicos
- E15. Diseñar y sugerir aditamentos para domicilio
- E16. Otros

**PACIENTE AL INGRESAR**

**Test Muscular**

0 = Ausencia de Movimiento

1 = Se palpa movimiento

2 = Se palpa y se observa mov. pero no vence gravedad

3 = Se observa movimiento vence gravedad

4 = Vence gravedad y ligera resistencia

5 = Movimiento y fuerza normal contra resistencia muscular

**Limitación funcional**

0 = Arquillosis

1 = 20% de arco de movimiento

2 = 40% de arco de movimiento

3 = 60% de arco de movimiento

4 = 80% de arco de movimiento

5 = 100% de arco de movimiento

**ANEXO:3**

**HOSPITAL MUNICIPAL NUESTRA “SEÑORA DE LA MERCED”**

**ÁREA DE REHABILITACIÓN**

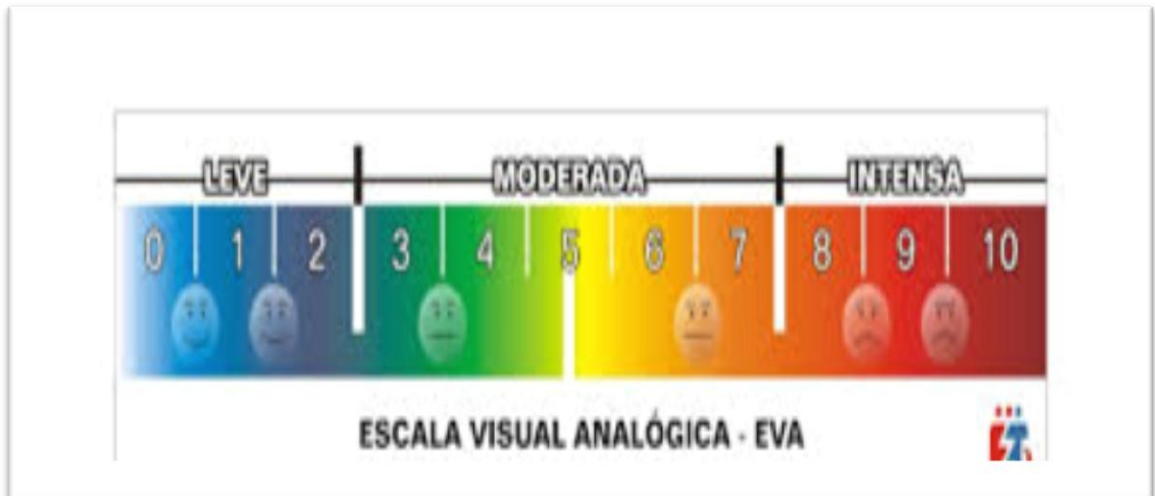
**DATOS INFORMATIVOS**

**Nombre:**..... **Apellido:**.....

**Edad:**..... **Ocupación:**..... **Dirección:**.....

**Diagnóstico:**.....

**Valoración Fisioterapéutica con la Escala de Dolor**





**ANEXO:4**

**CUADRO DE VALORACIÓN DE LA FUERZA MUSCULAR (DANIELS)**

GRADOS	ACTIVIDAD MUSCULAR	CALIFICACIÓN
0	No hay contracción	
1	Vestigio de contracción	
2	Movimiento activo, sin gravedad	
3	Movimiento activo, contra la gravedad	
4	Movimiento activo contra la gravedad y resistencia	
5	Potencia muscular normal	

**Resultados del tratamiento:**.....  
.....  
.....

**ANEXO:5****HOSPITAL MUNICIPAL NUESTRA “SEÑORA DE LA MERCED”****ÁREA DE REHABILITACIÓN****ONDA CORTA**

<b>H.C.</b>	<b>NOMBRE</b>	<b>EDAD</b>
<b>141327</b>	Verónica Patín	44
<b>130341</b>	Luis Palón	52
<b>138227</b>	Inés Caneo	48
<b>105203</b>	María Sisalema	45
<b>152407</b>	Claudia Lara	39
<b>135239</b>	Gloria Bautista	55
<b>135338</b>	Carlos Zapata	47
<b>156947</b>	Cristian Trujillo	51
<b>11367</b>	María Peña	42
<b>136554</b>	Patterson Guerrero	59
<b>153606</b>	Luis Chamotusig	64
<b>154479</b>	Laura Jácome	57
<b>139537</b>	María Gavilanes	63
<b>129250</b>	Hilda Salazar	44
<b>110041</b>	Jaime Oñate	58

**ANEXO: 6****HOSPITAL MUNICIPAL NUESTRA “SEÑORA DE LMERCED”****ÁREA DEREHABILITACIÓN****ONDA DE CHOQUE**

<b>H.C</b>	<b>NOMBRE</b>	<b>EDAD</b>
<b>143966</b>	María Abril	48
<b>139298</b>	Gabriel Cajamarca	51
<b>125649</b>	Diego Pérez	56
<b>158069</b>	María Freire	47
<b>149579</b>	Luis Pazmiño	48
<b>155941</b>	Lidia Molina	55
<b>135247</b>	Elsa Coca	45
<b>10271</b>	Aida Buenaño	43
<b>131537</b>	Luis Merino	58
<b>155785</b>	Daniel López	45
<b>155703</b>	Juan Calero	56
<b>158309</b>	Ayme Eva	47
<b>127290</b>	Eva Salazar	52
<b>155324</b>	María Azogue	62
<b>152741</b>	María Quinotoa	59

## ANEXO 7

### TEST-STUDENT

### DISMINUCIÓN DE DOLOR

ESTADÍSTICOS DE GRUPO					
	TRATAMIENTO	N	Media	Desviación típ.	Error típ. de la media
<b>DISMINUCIÓN DOLOR</b>	ONDA CORTA	15	5,733	2,1202	,5474
	ONDA DE CHOQUE	15	8,400	1,7238	,4451

**ANEXO 8**

<b>PRUEBA DE MUESTRAS INDEPENDIENTES</b>										
		Prueba de Levene para la igualdad de varianzas		<b>Prueba T para la igualdad de medias</b>						
		F	Sig.	t	gl	Sig. (bilateral)	Diferencia de medias	Error típ. de la diferencia	95% Intervalo de confianza para la diferencia	
										Inferior
<b>DISMINUCIÓN DOLOR</b>	Se han asumido varianzas iguales.	,284	,598	-3,780	28	,001	-2,6667	,7055	-4,1119	-1,2214
	No se han asumido varianzas iguales.			-3,780	26,880	,001	-2,6667	,7055	-4,1146	-1,2187

## ANEXO 9

### TEST-STUDENT

### TEST MUSCULAR

ESTADÍSTICOS DE GRUPO					
	TRATAMIENTO	N	Media	Desviación típ.	Error típ. de la media
Test muscular	ONDA CORTA	15	1,400	,5071	,1309
	ONDA DE CHOQUE	15	2,800	,4140	,1069

**ANEXO 10**

<b>PRUEBA DE MUESTRAS INDEPENDIENTES</b>											
		Prueba de Levene para la igualdad de varianzas		<b>Prueba T para la igualdad de medias</b>							
		F	Sig.	t	gl	Sig. (bilateral)	Diferencia de medias	Error típ. de la diferencia	95% Intervalo de confianza para la diferencia		
										Inferior	Superior
<b>TEST MUSC.</b>	Se han asumido varianzas iguales.	5,333	,029	-8,283	28	,000	-1,4000	,1690	-1,7462	-1,0538	
	No se han asumido varianzas iguales.			-8,283	26,923	,000	-1,4000	,1690	-1,7469	-1,0531	