



UNIVERSIDAD NACIONAL DE CHIMBORAZO
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD
CARRERA DE TERAPIA FÍSICA Y DEPORTIVA

Proyecto de Investigación previo a la obtención del título de Licenciada en Ciencias de la Salud en Terapia Física y Deportiva

TRABAJO DE TITULACIÓN

Fisioterapia con ondas de choque en pacientes adultos con epicondilitis. Hospital Básico
11 BCB Galápagos, 2019

AUTORA:

Gilda Magaly Gutierrez Pilco

TUTOR:

MGS. LAURA VERÓNICA GUAÑA TARCO

Riobamba - Ecuador

2019



UNIVERSIDAD NACIONAL DE CHIMBORAZO

FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD

CARRERA DE TERAPIA FISICA Y DEPORTIVA

CERTIFICADO DEL TRIBUNAL

Los miembros del tribunal de revisión del proyecto de investigación: **Fisioterapia con ondas de choque en pacientes adultos con epicondilitis. Hospital Básico 11 BCB Galápagos, 2019.** Presentado por: **Gilda Magaly Gutierrez Pilco** y dirigido por: **Msc. Laura Verónica Guaña Tarco**, una vez revisado el proyecto de investigación con fines de graduación escrito en el cual se ha conestado el cumplimiento de las observaciones realizadas se procede a la calificación del informe del proyecto de investigación:

Por la consecuencia de lo expuesto firman:

Msc. Laura Guaña
Tutora

.....

Msc. Carlos Vargas
Miembro del tribunal

.....

Dra. Mónica Lema
Miembro del tribunal

.....

Msc. Sonia Álvarez
Miembro del tribunal

.....

RIOBAMBA, DICIEMBRE 2019



UNIVERSIDAD NACIONAL DE CHIMBORAZO

FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD

CARRERA DE TERAPIA FISICA Y DEPORTIVA

CERTIFICADO DEL TUTOR

Yo, Laura Verónica Guaña Tarco docente de la carrera de Terapia Física y Deportiva de la Universidad Nacional de Chimborazo, en calidad de tutor del Proyecto de Investigación **CERTIFICO QUE:** El presente trabajo de investigación previo a la obtención del título de Licenciada en Terapia Física y Deportiva con el tema: **Fisioterapia con ondas de choque en pacientes adultos con epicondilitis. Hospital Básico 11 BCB Galápagos, 2019** es de autoría de la Señorita: Gutierrez Pilco Gilda Magaly con CI. 172439529-6, el mismo que ha sido revisado y analizado con el asesoramiento permanente de mi persona por lo que considero se encuentra apta para su presentación y defensa respectiva.

Es todo cuanto puedo informar en honor a la verdad facultando a la parte interesada hacer uso del presente para los trámites correspondientes.

Atentamente:

Msc. Laura Verónica Guaña Tarco
TUTORA DEL PROYECTO DE INVESTIGACIÓN

RIOBAMBA, DICIEMBRE 2019



UNIVERSIDAD NACIONAL DE CHIMBORAZO

FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD

CARRERA DE TERAPIA FISICA Y DEPORTIVA

DERECHO DE AUTORIA

Yo, Gilda Magaly Gutierrez Pilco con C.I. 172439529-6, soy responsable de las ideas, criterios y resultados realizados en el trabajo investigativo, todos los contenidos son responsabilidad de la autora y el patrimonio intelectual corresponde a la Universidad Nacional de Chimborazo.

Gilda Magaly Gutierrez Pilco

C.I. 172439529-6

RIOBAMBA, DICIEMBRE 2019

AGRADECIMIENTO

Quiero expresar mis sinceros agradecimientos, primero a Dios por darme la vida, ser mi fortaleza y guiarme siempre por buen camino.

A mis padres y hermano quienes han sido el pilar fundamental de mi vida y me han apoyado en esta etapa universitaria, brindándome su amor incondicional en cada momento.

Un agradecimiento especial a la Msc. Laura Guaña por haberme apoyado con sus conocimientos, tiempo y paciencia para la realización de este proyecto.

A la Universidad Nacional de Chimborazo al ser la institución que por medio de su personal docente me ha sabido formar como profesional.

Gilda Magaly Gutierrez Pilco

DEDICATORIA

Con todo mi amor, respeto y admiración dedico este proyecto de investigación a mis padres, quienes son los que han depositado su confianza y han luchado con esfuerzo y sacrificio junto a mí para poder alcanzar mis objetivos; son la razón mi ser.

Gilda Magaly Gutierrez Pilco

RESUMEN

Las ondas de choque extracorpóreas (OCE) representan un tratamiento oportuno en las patologías musculoesqueléticas debido a su mecanismo físico de mecanotransducción proporcionando analgesia que es su base fisiológica y fundamental, este efecto se acompaña de vasodilatación que se produce sobre la zona de activación lo cual permite la angiogénesis, influencia sobre factores de crecimiento y el reclutamiento de células madre, de esta manera tiende a la regeneración tisular de lesiones tendinosas y musculares.

El proyecto de investigación tiene por objetivo incluir en el protocolo de tratamiento fisioterapéutico de la epicondilitis el uso de las ondas de choque extracorpóreas, para determinar el nivel de funcionalidad recuperada en los pacientes que acuden al Hospital Básico 11 BCB Galápagos.

Se realizó una investigación de campo en la que se incluyó 35 pacientes con diagnóstico de epicondilitis a quienes se aplicó historia clínica fisioterapéutica con evaluaciones de inicio y fin del tratamiento, en las que se incluye escala numérica del dolor, test goniométrico, test de Daniels y las pruebas diagnósticas, de acuerdo a los datos obtenidos por la escala numérica del dolor se evidencia una mayor incidencia en el grado de dolor fuerte.

En la data estadística realizada en relación al grado de dolor, rangos de movimiento y fuerza muscular se verifica que, al terminar el tratamiento, disminuyó el dolor y aumentó tanto la fuerza muscular, así como los arcos de movimiento, comprobando que la aplicación de las OCE en el tratamiento fisioterapéutico convencional da resultados positivos en la recuperación del paciente con epicondilitis.

PALABRAS CLAVE: Analgesia, epicondilitis, mecanotransducción, ondas de choque extracorpóreas (OCE).

ABSTRACT

The extracorporeal shockwaves (OCE) represent early treatment of musculoskeletal disorders due to their physical mechanism Mechanotransduction providing analgesia which is its physiological and foundation basis, this effect comes with vasodilatation that occurs on the activation zone which allows angiogenesis growth factors influence and recruitment of stem cells, consequently it tends to tissue regeneration of tendon and muscle injuries.

The research project aims to include in the protocol of physiotherapy treatment of epicondylitis using extracorporeal shock waves to determine the level of functionality recovered from patients attended at the 11 BCB Galapagos Basic Hospital.

A field study in which 35 patients with an epicondylitis diagnosed were included, also a physiotherapeutic medical history was applied with start and end evaluations of the performed treatment, it also includes a numerical pain scale, goniometer test, Daniels test and diagnostic tests, according to the data obtained by the numerical pain scale where a higher incidence by the degree of severe pain is evidenced.

The statistical data held in relation to the degree of pain, range of motion and muscle strength is verified at the end of treatment, the pain reduced and increased both muscle strength and range of motion, confirming that the implementation of the OCE in the conventional physical therapy gives positive results in the recovery of the patient with epicondylitis.

KEYWORDS: Analgesia, epicondylitis, Mechanotransduction, extracorporeal shockwave (OCE).

Translation reviewed by:



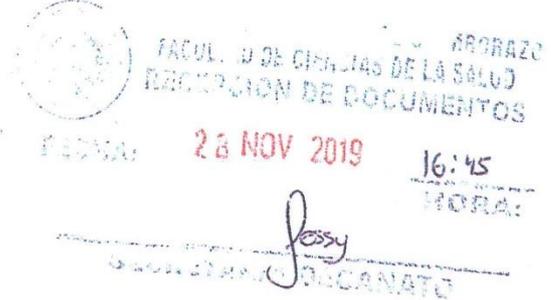
MsC. Edison Damian



UNIVERSIDAD NACIONAL DE CHIMBORAZO
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD
COMISIÓN DE INVESTIGACIÓN Y DESARROLLO CID
Ext. 1133

Riobamba, 28 de noviembre del 2019
Oficio N° 595-URKUND-FCS-2019

Dr. Vinicio Caiza
DIRECTOR CARRERA DE TERAPIA FÍSICA
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD
UNACH
Presente.-



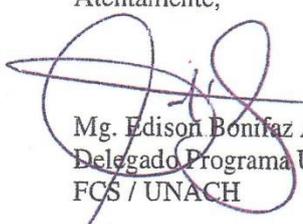
Estimada Profesora:

Luego de expresarle un cordial y atento saludo, de la manera más comedida tengo a bien remitir detalle de la validación del porcentaje de similitud por el programa URKUND del trabajo de investigación con fines de titulación que se detalla a continuación:

No	Documento número	Título del trabajo	Nombres y apellidos del estudiante	Nombres y apellidos del tutor	% reportado por el tutor	% de validación verificado	Validación	
							Si	No
1	D-59672104	Fisioterapia con ondas de choque en pacientes adultos con epicondilitis. Hospital Básico 11 BCB Galápagos. 2019	Gutiérrez Pilco Gilda Magaly	Mgs. Laura Guaña	3	3	x	

Por la atención que brinde a este pedido le agradezco

Atentamente,


Mg. Edison Bonifaz A.
Delegado Programa URKUND
FCS / UNACH

C/c Dr. Gonzalo E. Bonilla Pulgar – Decano FCS

INDICE

CERTIFICADO DEL TRIBUNAL.....	II
CERTIFICADO DEL TUTOR.....	III
DERECHO DE AUTORIA	IV
AGRADECIMIENTO	V
DEDICATORIA.....	VI
RESUMEN.....	VII
ABSTRACT	VIII
URKUND	IX
1. INTRODUCCIÓN	1
2. OBJETIVOS.....	5
2.1 Objetivo general.....	5
2.2 Objetivos específicos	5
3. ESTADO DEL ARTE.....	6
3.1 Articulación del codo.....	6
3.1.1 Ligamentos.....	8
3.1.2 Tendón.....	8
3.1.3 Biomecánica del codo	8
3.1.4 Músculos	9
3.2 Epicondilitis	11
3.2.1 Fisiopatología.....	12
3.2.2 Causas.....	12
3.2.3 Síntomas	13
3.2.4 Diagnóstico fisioterapéutico.....	13
3.2.5 Tratamiento fisioterapéutico convencional	14
3.3 Ondas de choque extracorpóreas	14
3.3.1 Tipos de ondas de choque	15

3.3.2	Impedancia de tejidos.....	16
3.3.3	Efectos de las ondas de choque extracorpóreas	16
3.3.4	Protocolo de tratamiento en la epicondilitis	17
3.3.5	Indicaciones.....	17
3.3.6	Contraindicaciones	17
4.	METODOLOGÍA	18
5.	RESULTADOS	21
6.	DISCUSIÓN.....	30
7.	CONCLUSIONES	33
8.	RECOMENDACIONES	34
9.	BIBLIOGRAFÍA.....	35
10.	ANEXOS	39

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1: Músculos Motores Principales del Codo de Acuerdo al Movimiento.....	9
Tabla 2: Músculos Que se Insertan en el Epicóndilo	11
Tabla 3: Tipos de Ondas de Choque.....	15
Tabla 4: Impedancia de tejidos	16
Tabla 5: Protocolo de Tratamiento Para Epicondilitis.....	17
Tabla 6: Género y Edad.....	21
Tabla 7: Ocupación.....	22
Tabla 8: Pacientes según el tipo de deporte que practican.	23
Tabla 9: Evolución de la Epicondilitis	24
Tabla 10: Valoración Inicial y Final del Dolor Mediante la Escala Numérica	25
Tabla 11: Fuerza Muscular-Movimientos Del Codo (Flexión - Extensión).....	26
Tabla 12: Fuerza Muscular-Movimientos Del Antebrazo (Supinación - Pronación).....	27
Tabla 13: Fuerza Muscular-Movimientos De la Muñeca (Flexión - Extensión).....	28
Tabla 14: Test Goniométrico en los Movimientos del Codo, Antebrazo y Muñeca	29

ÍNDICE DE ILUSTRACIONES

Ilustración 1: Articulación del codo	7
Ilustración 2: Epicondilitis.....	12

ÍNDICE DE GRÁFICOS

Gráfico 1: Género y edad.....	40
Gráfico 2: Ocupación.....	40
Gráfico 3: Deporte	40
Gráfico 4: Escala numérica del dolor	40
Gráfico 5: Evolución de la epicondilitis	40
Gráfico 6: Test de Daniels (Movimientos del Codo)	40
Gráfico 7: Test de Daniels (Movimientos de la Muñeca)	40
Gráfico 8: Test de Daniels (Movimientos del Antebrazo)	40
Gráfico 9: Test Goniométrico.....	40

1. INTRODUCCIÓN

En la actualidad se puede observar que la mayoría de los pacientes de las áreas de fisioterapia presentan trastornos músculo-esqueléticos, causadas o empeoradas por acciones que impliquen tensiones mecánicas repetitivas, sobreesfuerzo o malas posturas, interfiriendo en la calidad de vida (Procel, 2019).

Según la Organización Internacional del Trabajo (OIT) en el informe “The Prevention of Occupational Diseases” se señala que cada año existen 160 millones de enfermedades profesionales no mortales. Y de acuerdo a los trastornos músculo-esqueléticos representan un problema más frecuente de salud en la Unión Europea y países de América Latina (Organización internacional del trabajo, 2013).

Laura Punnett y David H. Wegman en su artículo “Work-related musculoskeletal disorders: the epidemiologic evidence and the debate” indican que el 20 al 30% de la población presentan lesiones en las extremidades superiores (Punnett & Wegman, 2004). La epicondilitis (codo de tenista, epicondilosis o epicondilalgia lateral) es la principal causa de dolor lateral del codo. El codo es una articulación sinovial de tipo troclear, permite realizar los movimientos de flexión y extensión y dirige a la mano en los movimientos de pronación y supinación (Palastanga Nigel, Field Derek, 2007). Por lo tanto, la completa funcionalidad de esta articulación es importante para el desarrollo de las actividades de la vida diaria.

La epicondilitis es una tendinopatía causada por movimientos repetitivos en pronosupinación del antebrazo y extensión de la muñeca. El síntoma principal es el dolor en el origen de la musculatura extensora, principalmente en el músculo extensor radial corto del carpo (ECRB), y en segundo lugar el extensor común de los dedos (EDC), acompañado de pérdida de fuerza y dificultad para realizar algunos movimientos (Vergara, Ardila, & Calixto, 2011).

Los autores López Rosa & López Emilio en su artículo “Epicondilitis lateral. Manejo terapéutico” puntualizan que la epicondilitis a nivel mundial tiene una prevalencia de 1-3% de la población general, incrementándose en un 23% en la población que realice actividades manuales repetitivas y aunque puede aparecer en cualquier edad, se manifiesta principalmente entre los 30 y 50 años, asimismo de acuerdo al género se da con la misma igualdad en hombres y mujeres (López & López, 2018).

Anteriormente se creía que la epicondilitis era un proceso inflamatorio ya que el sufijo “itis” significa inflamación, pero ahora se sabe que la inflamación solo se presenta al inicio de la patología y que después se volverá un proceso degenerativo del tendón producido por microtraumatismos a causa del uso repetitivo de la musculatura epicondílea (Gómez Miranda & Gómez Miranda, 2018).

El Instituto de seguridad Nacional e Higiene en el Trabajo de España (INSHT) en el periodo 2007-2012 demostró que las lesiones más frecuentes de las extremidades superiores fueron la epicondilitis con 22,4% sobre el total, seguida de otras patologías. Igualmente constituyo un problema con más días de ausentismo laboral. (Garrafa, 2015).

El diagnóstico de esta patología se identifica previo a la aplicación del tratamiento, por eso elaborar la historia clínica fisioterapéutica completa es necesario para la intervención acertada del fisioterapeuta, la aplicación de diferentes test como la escala numérica para dolor, test goniométrico, fuerza muscular y test propios son determinantes en el diagnóstico fisioterapéutico de la epicondilitis y su pronta recuperación.

En el perfil de morbilidad ambulatoria del Ministerio de Salud Pública del Ecuador al 2016 se reportaron 2181 casos de epicondilitis lateral en el país, de los cuales 66 casos fueron reportados en la provincia de Chimborazo y de estos 60 se presentaron en la ciudad de Riobamba (MSP, 2016).

Usualmente los pacientes que acuden al área de fisioterapia con diagnóstico de epicondilitis ya han sido tratados con el tratamiento convencional y sin embargo la mejoría no es satisfactoria. Por este motivo el objetivo de esta investigación es incluir en el protocolo de tratamiento fisioterapéutico convencional de la epicondilitis el uso de las ondas de choque extracorpóreas (OCE), para determinar los efectos y conocer si existe recuperación de la funcionalidad en los pacientes que acuden al Hospital Básico 11 BCB Galápagos.

Martínez Romero Marina Ali en su artículo “Alcances de la terapia con ondas de choque extracorpóreas en lesiones músculo- esqueléticas” menciona que el tratamiento con ondas de choque a nivel fisioterapéutico ha tenido un gran progreso en la intervención de diferentes patologías del sistema musculoesquelético tales como la epicondilitis, además concluye que con la aplicación de las ondas de choque extracorpóreas hay resultados efectivos en cuanto a la disminución del dolor y recuperación funcional del miembro lesionado (Martínez, 2015) .

Así mismo en la investigación “Efectividad de las ondas de choque, del láser, la onda corta y de la infiltración corticoanestésica en el tratamiento de la epicondialgia” elaborado en 2017 en la Universidad de Valladolid (España) por Jesús Galán de la Calle concluye que después de la aplicación de las ondas de choque se obtuvieron beneficios evidentes demostrados a través de la valoración de la EVA (CALLE, 2017).

Ko & Wang (2018) en su artículo “Terapia de ondas de choque extracorpóreas para la tendinopatía” indican que el tratamiento con OCE para la epicondilitis beneficia entre 68 y 91% provocando un efecto terapéutico. La terapia de ondas de choque extracorpóreas (OCE) es un modo de tratamiento relativamente nuevo, implica pulsos enfocados de presión única de microsegundos de duración y se utilizó por primera vez con fines médicos en el tratamiento de cálculos renales.

En la década de 1990, las OCE se hizo popular en Alemania por ciertos trastornos de los tejidos blandos, incluida la epicondilitis. El uso de las ondas de choque extracorpóreas se da como alternativa previa a tratamientos convencionales que no generen resultados favorables (Radwan, ElSobhi, Badawy, Reda, & Khalid, 2008).

Su mecanismo de acción se basa en el mecanismo físico de mecanotransducción y posteriormente produce la reparación y reconstrucción de los tejidos dañados, generando efectos comprobados en cuanto a la analgesia y mejoría funcional en diversas patologías que incluyen la epicondilitis (Guardiola, 2016).

En el Área de Fisioterapia y Rehabilitación del Hospital Básico 11 BCB Galápagos de la ciudad de Riobamba, asisten diariamente alrededor de 80 pacientes tanto militares en servicio activo, servicio pasivo y familiares de los mismos, de los cuales por sus diferentes actividades repetitivas y prolongadas el 40 % presentan epicondilitis y el 60% otras patologías. El perfil de los pacientes es dolor en el epicóndilo e impotencia funcional, por lo cual se les aplicará ondas de choque en su tratamiento fisioterapéutico convencional.

2. OBJETIVOS

2.1 Objetivo general

Incluir en el protocolo de tratamiento fisioterapéutico convencional de la epicondilitis el uso de las ondas de choque extracorpóreas, para determinar el nivel de funcionalidad recuperada en los pacientes que acuden al Hospital Básico 11 BCB Galápagos.

2.2 Objetivos específicos

- Recopilar datos sobre la condición inicial de los pacientes seleccionando al grupo apto para la aplicación del tratamiento con ondas de choque extracorpóreas mediante la historia clínica fisioterapéutica.
- Aplicar las ondas de choque extracorpóreas en pacientes que presentan epicondilitis para disminuir el dolor, aumentar fuerza muscular y el rango articular de los movimientos limitados.
- Evaluar la condición de los pacientes post intervención, determinando los efectos generados en la epicondilitis por las ondas de choque extracorpóreas.

3. ESTADO DEL ARTE

3.1 Articulación del codo

El codo es una articulación sinovial de tipo troclear, las estructuras óseas que componen la articulación son el extremo distal del húmero y el extremo proximal del radio y cubito.

- **El extremo distal del húmero:** presenta 4 eminencias

2 eminencias articulares que corresponden al cóndilo y a la tróclea

- El cóndilo también conocido como capítulo del húmero, se ubica en la zona externa en posición anatómica, tiene forma de una esfera, se articula con la cúpula del radio, por encima del cóndilo encontraremos una pequeña depresión conocida como fosa radial (Rouviere & Delmas, 2005).
- La tróclea en posición anatómica se encuentra en la parte interna, se articula con la escotadura troclear del cúbito y en su parte media presenta una garganta, superior a la tróclea se halla la fosa coronoidea la cual durante la flexión aloja a la apófisis coronoides del cúbito (Rouviere & Delmas, 2005).
- Entre el cóndilo y la tróclea encontramos un surco conocido como condilotroclear, también en la parte posterior se encuentra una depresión conocida como fosa olecraneana la cual durante la extensión aloja al olécranon del cubito (Rouviere & Delmas, 2005)

2 eminencias no articulares que corresponden al epicóndilo medial o epitróclea y epicóndilo lateral.

- En el epicóndilo medial o epitróclea se originan los músculos pronadores del antebrazo y flexores de la muñeca.
 - En epicóndilo lateral se originan los músculos supinadores del antebrazo y los músculos extensores de la muñeca (Rouviere & Delmas, 2005).
- **Extremo proximal del radio:** Presenta en su parte media una pequeña depresión conocida como cúpula de radio o fosa articular la cual se va a unir con el cóndilo del

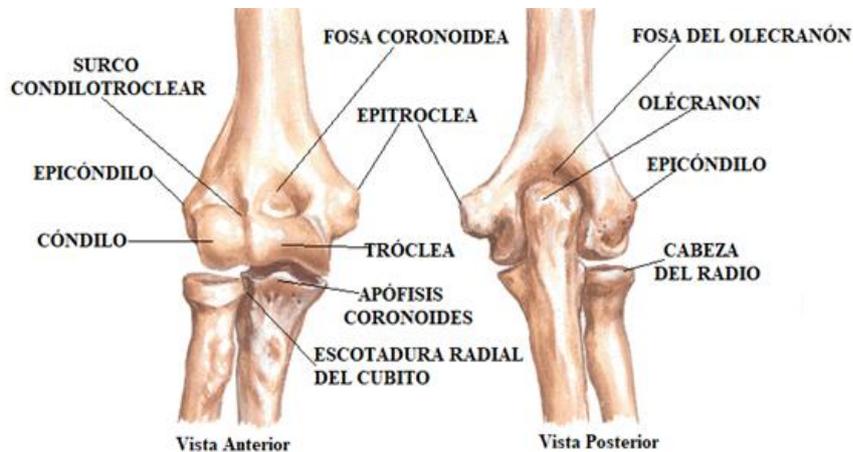
húmero, en la periferia de la cúpula se encontrará la circunferencia articular la cual se unirá con la escotadura radial (Rouviere & Delmas, 2005).

- **Extremo proximal del cubito:** formado por 2 escotaduras y 2 apófisis

En cuanto a las apófisis en sentido vertical encontramos al olécranon el cual se aloja en la fosa olecraneana, y por delante tenemos a la apófisis coronoides el cual durante la flexión se aloja en la fosa coronoidea del humero (Rouviere & Delmas, 2005).

Con respecto a las escotaduras tenemos una escotadura troclear que se articula con la tróclea y la escotadura radial la cual se articula con la circunferencia articular del radio (Rouviere & Delmas, 2005).

Ilustración 1: Articulación del codo



Fuente: Tomado de (Netter, 2015)

Desde el punto de vista funcional la articulación del codo está formada por tres articulaciones: húmero-cubital, húmero-radial y radio-cubital proximal. Las articulaciones húmero cubital y húmero radial permiten el movimiento de flexión-extensión, mientras que la articulación radiocubital proximal (trocoide) proporciona un eje de rotación para supinación y pronación (Ayuso, 2008).

A pesar de ello desde el punto vista anatómico al codo se le considera una sola articulación ya que las tres articulaciones nombradas comparten una sola cápsula articular los mismos ligamentos y tendones (Arvelo, 2017).

3.1.1 Ligamentos

Los ligamentos son estructuras esenciales formadas por fibras de colágeno tipo I y elastina, cuya función principal es la protección y estabilidad de una articulación permitiendo el movimiento normal. Además, participa en los mecanismos de propiocepción evitando desplazamientos excesivos (Saló i Orfil, 2016).

La articulación del codo tiene 4 ligamentos de refuerzo principales: ligamento anterior, ligamento posterior, ligamento colateral cubital y ligamento colateral radial.

3.1.2 Tendón

El tendón es una estructura importante para la unión músculo-tendinosa y su función es transferir la fuerza desde el músculo al hueso para permitir el movimiento de una articulación. Está constituido por matriz extracelular, agua, fibras de colágeno, tenocitos y sustancia fundamental lo que les dota de resistencia, elasticidad y volumen (Radice, 2012).

Las lesiones en los tendones son frecuentes ya sea por actividades deportivas o laborales en las que se genere movimientos que superen la capacidad de contracción, estiramiento y tensión, provocando así microlesiones que afectan con el tiempo (Medina, 2012).

Las tendinopatías, término utilizado para referirse a las lesiones en los tendones provocan dolor, pérdida de la fuerza muscular, alteración del movimiento, y se clasifican en:

- **Tendinitis:** lesión del tendón producida por una respuesta inflamatoria.
- **Tendinosis:** proceso degenerativo y no inflamatorio del tendón.

3.1.3 Biomecánica del codo

El codo realiza movimientos de flexo-extensión y prono-supinación, el primero en un eje transversal y el segundo en un eje longitudinal. Estos movimientos permiten al individuo tener la capacidad de alimentarse, realizar un trabajo, y junto con la acción del hombro se podrá llevar la mano a cualquier punto del cuerpo. Por ejemplo, al recoger un alimento se

realiza el movimiento de extensión-pronación y al llevarse a la boca realiza los movimientos de flexión-supinación (Kapandji, 2007).

Flexión: La amplitud articular normal es de 0° a 150°, mientras que en flexión pasiva puede llegar hasta 160° (Kapandji, 2007).

Extensión: Por lo general la amplitud articular en la extensión será 0°. Sin embargo, en ocasiones puede existir una laxitud ligamentosa, que provoca una hiperextensión de 5° a 10° en el codo (Kapandji, 2007).

Pronación: La amplitud articular normal es de 0° a 80° (Hislop & Montgomery, 1965).

Supinación: La amplitud articular normal es de 0° a 80° (Hislop & Montgomery, 1965).

3.1.4 Músculos

Se mencionarán los músculos que actúan en los movimientos de flexión, extensión, pronación y supinación. Además, por el tema a tratar, se adjuntan los músculos con origen en el epicóndilo, aunque no tengan acción sobre el codo

Tabla 1: Músculos Motores Principales del Codo de Acuerdo al Movimiento

MOVIMIENTO	MÚSCULOS	ORIGEN	INSERCIÓN	INERVACIÓN
FLEXIÓN	Bíceps braquial	Cabeza corta Escápula (apófisis coracoides)	Tuberosidad radial	Nervio musculocutáneo
		Cabeza larga Escápula (tubérculo supraglenoideo)		
	Braquial anterior	Húmero (eje anterior de los 2/3 distales)	Cúbito (apófisis coronoides)	Nervio musculocutáneo
	Supinador largo	Húmero (cresta supracondílea)	Radio (proximal a la	Nervio Radial

EXTENSIÓN DEL CODO	Tríceps braquial	Cabeza larga	Escápula (tuberosidad infraglenoidea)	apófisis estiloides)	Nervio Radial		
		Cabeza lateral	Húmero (posterior)	Cúbito (olécranon)			
		Cabeza medial	Húmero (posterior)				
SUPINACIÓN DEL ANTEBRAZO	Supinador corto		Húmero (epicóndilo)	Radio (cuerpo, dorsal/lateral)	Nervio Radial		
		Bíceps braquial	Cabeza corta	Escápula (apófisis coracoides)		Tuberosidad radial	Nervio musculocutáneo
			Cabeza larga	Escápula (tubérculo supraglenoideo)			
PRONACIÓN	Pronador redondo	Cabeza humeral	Húmero (epitróclea)	Radio (eje central, cara lateral)	Nervio mediano		
		Cabeza cubital	Cúbito (apófisis coronoides)				
	Pronador cuadrado		Cúbito (1/4 de la superficie anterior)	Radio (cara anterior, distalmente)			

Nota: Adaptado de Pruebas Funcionales Musculares (Hislop & Montgomery, 1965)

En el epicóndilo se van a originar 6 músculos extensores, la mayoría de estos músculos pasan por la articulación de la muñeca y suelen finalizar en las falanges.

Tabla 2: Músculos Que se Insertan en el Epicóndilo

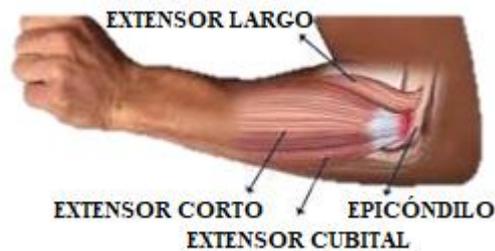
MÚSCULO	ORIGEN	INSERCIÓN	FUNCIÓN	INERVACIÓN
Ancóneo	Cara posterior del epicóndilo del húmero	Superficie lateral del olécranon	Extensión del codo	Nervio radial
Extensor corto radial del carpo	Epicóndilo del húmero	Tercer metacarpiano	Extensión de la muñeca	
Extensor común de los dedos	Epicóndilo del húmero	Falanges de los dedos 2,3,4,5	Extensión de los dedos	
Extensor propio del dedo meñique	Tendón extensor común en el epicóndilo humeral	Quinto dedo	Extensión de los dedos	
Cubital posterior	Epicóndilo del humero	Quinto metacarpiano	Extensión de la muñeca	
Supinador corto	Húmero (epicóndilo)	Radio (cuerpo, dorsal y lateral)	Supinación del antebrazo	

Nota: Adaptado de Pruebas Funcionales Musculares (Hislop & Montgomery, 1965)

3.2 Epicondilitis

La epicondilitis (codo de tenista, epicondilosis, epicondilalgia lateral) descrita por primera vez en 1873, es una tendinopatía de los tendones de la musculatura epicondílea, afectándose principalmente el tendón del extensor corto radial del carpo. Es una de las principales causas de dolor en el codo y está relacionada a deportes y actividades de trabajo manual en la que se realice movimientos repetitivos de extensión de muñeca y prono-supinación del antebrazo (López & López, 2018).

Ilustración 2: Epicondilitis



Fuente: Tomado de Cirugía Ortopédica y Traumatología deportiva. Juan Arnal

3.2.1 Fisiopatología

Es importante saber que, aunque el término epicondilitis nos indique un proceso de inflamación, este factor solo se presenta al inicio de la patología, ya que en los estudios realizados por Kraushaar y Nirschl evidencia la presencia de abundantes fibroblastos, hiperplasia vascular y colágeno desorganizado (Taylor & Hannafin, 2012).

Cuando los tendones de la musculatura epicondílea se ven sometidos a un fenómeno de tracción o estrés repetitivo, el cuerpo responde generando una angiogénesis local y una proliferación de fibroblastos. Sin embargo, cuando el micro-trauma persiste hay microrroturas de colágeno, cambio de las propiedades viscoelásticas, liberación de sustancias algógenas y citotóxicas, produciendo un fallo mecánico de la regeneración tisular que termina en tendinosis (Mueller & Maluf, 2015).

Por lo cual se detalla cuatro etapas de epicondilitis lateral:

1. Reacción inflamatoria temprana
2. Degeneración angiofibroblástica
3. Falla estructural
4. Tendinosis

3.2.2 Causas

Las causas de la epicondilitis engloban varios aspectos:

- Movimientos repetitivos en extensión de muñeca y prono-supinación del antebrazo
- Desequilibrio muscular

- Sobreuso de la musculatura epicondílea
- Mala técnica deportiva

Considerando que los pacientes investigados que acuden al Hospital Básico 11 BCB Galápagos son militares en servicio activo, pasivo y familiares de los mismos, la causa de presentar epicondilitis es la actividad laboral, en el caso de los pacientes militares en servicio activo esta patología se presenta debido a la utilización de sus miembros superiores en diferentes tareas a las que están sometidos y en algunos casos por realizar fuerzas inadecuadas en el gimnasio o por el deporte que practican como el esgrima, por otro lado los pacientes militares en servicio pasivo y familiares de los mismos, la epicondilitis se presentó por diferentes actividades como el uso prolongado de la computadora, y actividades de la vida diaria (AVD).

3.2.3 Síntomas

- Dolor en la región del epicóndilo lateral que aumenta con la palpación
- Dolor a la extensión resistida de la muñeca
- Impotencia funcional con los movimientos de extensión de la muñeca y supinación del antebrazo.

3.2.4 Diagnóstico fisioterapéutico

El diagnóstico incluye anamnesis y una exploración física mediante la inspección, palpación, la aplicación de la escala numérica para el dolor, goniometría y fuerza muscular. Esta información servirá para conocer el nivel de funcionalidad que tiene el paciente (Tonin, 2014). De igual manera se usa diferentes test que ayudan a corroborar la sintomatología de la epicondilitis y así poder diferenciar de otras patologías:

Prueba de Cozen: esta prueba se debe realizar con el paciente en sedestación; el fisioterapeuta fija con una mano la articulación del codo que está en flexión y coloca la otra sobre el puño que se encuentra en extensión, se pide al paciente que realice una extensión de

muñeca venciendo la resistencia. La prueba es positiva cuando existe dolor en el epicóndilo (Chaustre, 2011).

Estrés de movimiento: Esta prueba consiste en un estiramiento de la musculatura epicondílea; se realiza una flexión de codo, pronación de antebrazo, flexión de muñeca, y extensión de codo. La prueba es positiva cuando hay presencia de dolor (Chaustre, 2011).

Test de Thompson: esta prueba se ejecuta con el paciente en bipedestación; se le pide al paciente que realice una flexión de hombro de 60°, extensión de codo, pronación de antebrazo y una extensión de muñeca 30° con puño cerrado. El fisioterapeuta con una mano fija la muñeca y la otra mano coloca sobre el puño, y el paciente debe vencer la resistencia. El test es positivo si hay presencia de dolor en la musculatura epicondílea (Chaustre, 2011).

3.2.5 Tratamiento fisioterapéutico convencional

De acuerdo al criterio emitido por la licenciada Betty Giler fisioterapeuta del Hospital Básico 11 BCB Galápagos, el tratamiento fisioterapéutico precoz y oportuno de la epicondilitis es muy importante para mejorar la calidad de vida de los pacientes y que los mismos vuelvan a realizar sus actividades de la vida diaria. El protocolo de tratamiento convencional que se aplica en el Hospital Básico Militar 11 BCB Galápagos incluye: electroterapia, parafina, láser, ultrasonido, estiramientos, a lo cual se incluye las ondas de choque extracorpóreas como parte del tratamiento.

3.3 Ondas de choque extracorpóreas

Las ondas de choque extracorpóreas son ondas de presión acústica que tienen la capacidad de propagarse por un medio homogéneo (músculo, tendones, ligamentos, hueso) con diferente impedancia, secundariamente se produce un efecto llamado cavitación generando respuestas biológicas positivas. (Albornoz, Maya, & Toledo, 2016).

A final de la década de los 60 se investiga la relación entre las ondas de choque y los tejidos animales, donde se determina resultados positivos al atravesar tejidos homogéneos, sin

embargo, las mismas eran capaces de producir lesiones en estructuras que contenían aire como pulmones, intestino, etc. (Foldager, Kearney, & Spector, 2012).

En 1980 por primera vez se utilizan las ondas de choque con fines médicos para desintegrar cálculos renales. Cinco años después se investiga los efectos de la litotricia sobre el tejido óseo, observándose una respuesta significativa en la producción de osteoblastos. Y en 1990 se origina el interés por la aplicación de las ondas de choque en trastornos musculoesqueléticos (Foldager et al., 2012).

Gracias a sus efectos analgésicos y de reparación del tejido en dichos trastornos la Sociedad Internacional para la Terapia por Ondas de Choque (ISMST) autoriza la utilización de las ondas de choque extracorpóreas extendiéndose en el área de traumatología y rehabilitación para tratar tendinopatías tales como la epicondilitis (Foldager et al., 2012).

3.3.1 Tipos de ondas de choque

Existen dos tipos de ondas de choque: ondas de choque focales y ondas de choque radiales, las cuales a pesar de tener características diferentes han demostrado tener los mismos efectos.(Albornoz et al., 2016)

Tabla 3: *Tipos de Ondas de Choque*

Ondas de choque focales	Ondas de choque radiales
Generación de la onda por inducción electromagnética	Generación de la onda por impacto de cuerpos solidos
Alta presión (100-1000 bares)	Menor presión (1-10 bares)
Corta duración (0,2 us)	Mayor duración (0,2 ms)
Propagación focalizada (lineal)	Propagación radial (divergente)
Efecto en la profundidad (nivel celular)	Efecto en la superficie (en los tejidos)

Destrucción o irritación reversible de membranas celulares según intensidad.	Produce oscilación en los tejidos activando la microcirculación y el metabolismo
Iniciando procesos de curación	Iniciando procesos de curación

Nota: Adaptado de electroterapia práctica (Albornoz et al., 2016)

3.3.2 Impedancia de tejidos

El término impedancia se describe como la facilidad con la que la energía se traslada de un lugar a otro, sabiendo que las ondas de choque extracorpóreas son ondas de presión acústica se hablara de impedancia sónica. Se denomina impedancia sónica a la distinta resistencia que ofrecen los tejidos del cuerpo humano al paso de las ondas de choque (SETOC, 2019).

Tabla 4: *Impedancia de tejidos*

Material	Densidad kg/m ²	Velocidad del sonido m/s	Impedancia Ns/m ³⁴²⁹
Aire	1.293	331	1,48*10 ⁶
Agua	998	1.483	1,48*10 ⁶
Tejido Graso	920	1.410-1.479	1,33*10 ⁶
Tejido Muscular	1.060	1.540-1.603	1,67*10 ⁶
Hueso	1.380-1.810	2.700-4.100	4,3-6,6*10 ⁶
Calculo renal	1.360-2.160	1.995-4.659	3,2*10 ⁶
Calculo biliar	1.100-1.500	1.700-2.100	1,9-3,1*10 ⁶

Fuente: Adaptado de (SETOC, 2019)

Esto quiere decir que cuando las ondas de choque atraviesan los tejidos del cuerpo con diferente densidad, aparecerán fenómenos conocidos como reflexión, refracción y dispersión, cambiando la velocidad y la dirección de la onda. Por ello para que la terapia se efectiva se debe tomar en cuenta, la energía utilizada, y la ubicación de la lesión (Albornoz et al., 2016).

3.3.3 Efectos de las ondas de choque extracorpóreas

El proceso de transducción de señales celulares en respuesta a un estímulo mecánico se denomina mecanotrasducción, por lo cual el aumento del aporte sanguíneo por estimulación

de la angiogénesis, la influencia sobre factores de crecimiento y el reclutamiento de células madre son generados por las ondas de choque extracorpóreas en base a este principio físico, por ende, estos efectos biológicos contribuyen a la analgesia, regeneración tisular de lesiones tendinosas y musculares, recuperando la funcionalidad del miembro lesionado.(Guardiola, 2016).

3.3.4 Protocolo de tratamiento en la epicondilitis

Posición del paciente: paciente en sedestación o en decúbito supino con flexión del codo de 90° encima del abdomen, con un realce bajo el codo afectado.

Tabla 5: Protocolo de Tratamiento Para Epicondilitis

	N° de sesiones	Presión bar	Impulsos	Frecuencia (Hz)
Puntos de dolor	3-5	2-3	1800-2000	15
Musculatura	3-5	1,8-2,6	2000-3000	15

Nota: Adaptado de Ondas de choque extracorpóreas radiales. (Guardiola, 2016).

3.3.5 Indicaciones

Según la Sociedad Internacional para el Tratamiento Médico de Ondas de Choque (ISMST) las indicaciones aprobadas actualmente para este tratamiento son tendinopatía calcificante del hombro, epicondilitis humeral lateral y medial, síndrome de dolor del trocánter mayor, tendinopatía rotuliana, tendinopatía de aquiles y fascitis plantar con o sin espolón calcáneo, retraso de la consolidación ósea. (Eid, 2016).

3.3.6 Contraindicaciones

Para evitar riesgos durante el tratamiento es importante saber que las OCE no se debe aplicar en pacientes con marcapasos, embarazadas, pacientes con hipersensibilidad, pacientes con trastornos de la coagulación, pacientes con tumores, proximidad a núcleos de crecimiento óseo u órganos que contienen gas. (Eid, 2016).

4. METODOLOGÍA

La investigación tuvo un enfoque mixto: cualitativo porque que al realizar la historia clínica fisioterapéutica completa que constó de 4 bloques: Bloque A: Datos generales de la unidad operativa, Bloque B: Datos del estudiante, Bloque C: Datos del paciente, y un Bloque D: datos de consulta/Atención, se recopiló datos personales y sintomatología de los pacientes diagnosticados con epicondilitis. Cuantitativo ya que con la exploración física se obtuvo signos y valoraciones numéricas mismas que se utilizaron en el análisis estadístico para determinar el nivel de funcionalidad recuperada en los pacientes después del tratamiento.

La investigación se realizó con el nivel descriptivo pues se detalló la anatomía de la articulación del codo, fisiopatología de la epicondilitis y la dosificación del tratamiento con las ondas de choque extracorpóreas.

El nivel explicativo interpreta las características entre las variables (causa-efecto); por lo cual a través del consentimiento informado se le hizo conocer al paciente sobre los beneficios y contraindicaciones de las ondas de choque extracorpóreas en el tratamiento de la epicondilitis. También se utilizó el nivel aplicativo porque después de seleccionar al grupo de pacientes se aplicó el tratamiento fisioterapéutico con ondas de choque extracorpóreas.

El tipo de la investigación es longitudinal debido a que tiene un tiempo determinado para la recopilación de datos sobre la condición inicial del paciente, la aplicación del tratamiento y la evaluación a los pacientes post intervención, con la finalidad de comparar la evolución.

El diseño es de campo ya que la recolección de datos se llevó a cabo en el Área de Fisioterapia y Rehabilitación del Hospital Básico 11 BCB Galápagos, siendo una entidad pública que pertenece a las Fuerzas Armadas del Ecuador presta servicios de salud tanto a militares en servicio activo, servicio pasivo y familiares para el tratamiento y prevención de lesiones, reinsertándolos a la sociedad.

El diseño de investigación es documental porque el estado del arte se estructuró en base a a investigaciones, libros, artículos científicos y tesis, referentes a la patología y al tratamiento aplicado fundamentando el proyecto de investigación.

El método es inductivo porque permitió estudiar la patología en cada uno de los pacientes para llegar alcanzar conclusiones generales es decir cómo ayuda las ondas de choque extracorpóreas como tratamiento en los pacientes con epicondilitis. Así mismo se utilizó el método deductivo ya que se identificó los efectos positivos en la población de estudio, y como estos aportaron en las actividades de la vida diaria de cada paciente.

Técnicas e Instrumentos

En cuanto a técnicas e instrumentos, se usó el instructivo de Registro Diario Automatizado de Consultas y Atenciones Ambulatorias (RDACAA) del Ministerio de Salud Pública para estructurar una historia clínica fisioterapéutica que recopila todos los datos del paciente, en el Bloque C y D se utilizó la técnica de entrevista en la cual a través del instrumento que es el cuestionario se recogieron los datos del paciente, y los de datos de consulta. Se utilizó el test goniométrico que sirve para valorar los arcos de movimiento en cada articulación, para lo cual se usó como instrumento el goniómetro, el test de Daniels que sirve para medir la fuerza muscular, la escala numérica para puntuar el dolor, test propios de la epicondilitis y las hojas de evolución, permitiendo documentar la condición inicial y final con los resultados medibles en la evolución del paciente.

La **población** fue de 35 pacientes seleccionados según el criterio de inclusión y exclusión para la aplicación del tratamiento con ondas de choque extracorpóreas, los cuales acudieron al Hospital Básico 11 BCB Galápagos.

Se aplicó el siguiente criterio:

Inclusión

- Pacientes de 30 a 59 años de edad

- Pacientes verificados con sintomatología de tres meses de evolución en adelante
- Pacientes que acuden al Área de Fisioterapia y Rehabilitación del Hospital Básico 11 BCB Galápagos.
- Pacientes que hayan tenido intervención fisioterapéutica previa sin resultados satisfactorios.

Exclusión

- Pacientes con trastornos de coagulación, hipersensibilidad, marcapasos, embarazadas y pacientes con tumores
- Pacientes menores a 30 años y mayores de 59 años.
- Pacientes con radiculopatía cervical

Aspectos éticos

Durante la recolección de datos se puso en práctica valores éticos que ayudaron a tener una buena relación con el paciente, evitando poner en riesgo a personas vulnerables y cuidando el bienestar del paciente. Para lo cual se seleccionó a los pacientes equitativamente sin discriminación de género, raza, etnia, religión o nacionalidad. Igualmente, se respetó a los pacientes en su libre decisión de participar o no en el proyecto de investigación, comprendiendo tanto los beneficios y contraindicaciones del tratamiento que fueron detallados en el consentimiento informado. Además, el compromiso de colaborar por parte de los pacientes proporcionó datos importantes mediante la historia clínica fisioterapéutica (documento legal, verídico y confidencial), para el desarrollo acertado del proyecto de investigación.

En el transcurso de la recolección de datos se actuó con respeto, justicia y vocación de servicio logrando empatía con cada uno de los pacientes, finalmente, la gratitud fue evidente al momento de culminar el tratamiento lo que permitió determinar el nivel de funcionalidad recuperada en los pacientes después de la aplicación del tratamiento.

5. RESULTADOS

Tabla 6: Género y Edad.

GÉNERO

EDAD	MASCULINO	FEMENINO	TOTAL
30-39	15 (43%)	3 (9%)	18 (52%)
40-49	8 (23%)	4(11%)	12 (34%)
50-59	0 (0%)	5(14%)	5 (14%)
TOTAL	23 (66%)	12(34%)	35 (100%)

Fuente: Historia clínica

Análisis e interpretación de datos

Del 100% (35 pacientes) el 66% (23 pacientes) pertenece al género masculino y se desempeñan como militares tanto en servicio activo como pasivo, sometándose a diferentes actividades repetitivas y prolongadas que implican movimientos de pronosupinación del antebrazo y extensión de la muñeca, mientras que el 34% (12 pacientes) son de género femenino y en su mayoría se dedican a labores domésticas. Según la edad el 43% (15 pacientes) de género masculino y 9% (3 pacientes) de género femenino están en un rango de 30-39 años representando el 52% (18 pacientes) de la población; 23% (8 pacientes) del género masculino y 11% (4pacientes) del género femenino tienen entre 40-49 años que representan el 34% (12 pacientes) y el 14% (5 pacientes) del género femenino tiene entre 50-59 años representando el 14% (5 pacientes), con este análisis se demuestra lo fundamentado en el artículo denominado “Epicondilitis lateral. Manejo terapéutico” de los autores López Rosa & López Emilio en donde expresan que la epicondilitis se manifiesta principalmente entre los 30 y 50 años.

Tabla 7: Ocupación

OCUPACIÓN	N° DE PACIENTES	PORCENTAJE
Militar servicio activo	18	51%
Militares servicio pasivo	8	23%
Labores domesticas	9	26%
TOTAL	35	100%

Fuente: Historia Clínica

Análisis e interpretación de datos

Se corrobora que la epicondilitis está relacionada a actividades de trabajo manual en la que se realice movimientos repetitivos de extensión de muñeca y pronosupinación del antebrazo, de acuerdo a la ocupación, del 100% (35 pacientes), el 51% (18 pacientes) son militares en servicio activo sometidos a diferentes tareas manuales durante su trabajo, el 26% (9 pacientes) pertenece a labores domésticas y realizan actividades que implican movimientos repetitivos, y el 23% (8 pacientes) son militares en servicio pasivo dedicados al uso prolongado del mouse en la computadora.

Tabla 8: Pacientes según el tipo de deporte que practican.

DEPORTE	N° DE PACIENTES	PORCENTAJE
Esgrima	7	20%
Gimnasio	10	29%
Ninguno	18	51%
TOTAL	35	100%

Fuente: Historia clínica

Análisis e interpretación de datos

Aunque la práctica deportiva y el ejercicio físico presenta beneficios para la salud hay personas que no los realizan, en este caso del 100% (35 pacientes) que acudieron al Área de Fisioterapia y Rehabilitación del Hospital Básico 11 BCB Galápagos el 51% (18 pacientes) no practica ningún deporte, sin embargo, el 29% (10 pacientes) va al gimnasio y el 20% (7pacientes) practica esgrima, prácticas que suelen provocar lesiones en este caso la epicondilitis como resultante de movimientos repetitivos e inadecuado uso de los implementos a la hora de entrenar. Además, con este análisis se argumenta que la epicondilitis también llamado codo de tenista no se delimita a los jugadores de tenis y que puede aparecer en cualquier persona que realice actividades que impliquen movimientos repetitivos e inadecuados.

Tabla 9: Evolución de la Epicondilitis

EVOLUCIÓN	Nº DE PACIENTES	PORCENTAJE
1-2 meses	0	0%
3-4 meses	27	77%
5-6 meses	8	23%
TOTAL	35	100%

Fuente: Historia clínica

Análisis e interpretación de datos

Se corrobora que del 100% (35 pacientes) que acudieron al Área de Fisioterapia y Rehabilitación del Hospital Básico 11 BCB Galápagos, el 77 % (27 pacientes) presentó una evolución de la patología de entre 3 a 4 meses y un 23% (8 pacientes) presentó una evolución de la epicondilitis de entre 5 a 6 meses; esto ocurre porque en su mayoría los pacientes no acude a consulta médica cuando el dolor es leve, en otros casos los pacientes desconocen la patología y la confunden como un acontecimiento de la vida. Además, cabe mencionar que los pacientes ya han sido tratados con el tratamiento fisioterapéutico convencional sin resultados significativos.

Tabla 10: Valoración Inicial y Final del Dolor Mediante la Escala Numérica

ESCALA NUMÉRICA	VALORACIÓN INICIAL		VALORACIÓN FINAL	
	N° DE PACIENTES	PORCENTAJE	N° DE PACIENTES	PORCENTAJE
0-1 sin dolor	0	0%	28	80%
2-3 poco dolor	0	0%	6	17%
4-5 dolor moderado	0	0%	1	3%
6-7 dolor fuerte	19	54%	0	0%
8-9 dolor muy fuerte	10	29%	0	0%
10 máximo dolor	6	17%	0	0%
TOTAL	35	100%	35	100%

Fuente: Historia clínica

Análisis e interpretación de datos a dolor

En la **valoración inicial** del dolor mediante la escala numérica se obtuvieron los siguientes resultados, del 100% (35 pacientes) el 54% (19 pacientes) manifestó dolor fuerte, siendo este el grado máximo obtenido. Post tratamiento con ondas de choque extracorpóreas, a la **valoración final** los resultados fueron positivos, ya que se evidenció que el 80% (26 pacientes) calificó este síntoma sin dolor, coincidiendo con el libro Electroterapia Práctica donde se puntualiza que el tratamiento con ondas de choque extracorpóreas tiene efectos terapéuticos en cuanto a la analgesia, sin embargo, el 3% (1 paciente) expresó dolor moderado debido a que la asistencia del paciente era irregular, resaltando la importancia del tratamiento consecutivo.

Tabla 11: Fuerza Muscular-Movimientos Del Codo (Flexión - Extensión)

TEST DE DANIEL'S	VALORACIÓN INICIAL		VALORACIÓN FINAL	
	Nº PACIENTES	PORCENTAJE	Nº PACIENTES	PORCENTAJE
Grado 0	0	0%	0	0%
Grado 1	0	0%	0	0%
Grado 2	0	0%	0	0%
Grado 3	27	77%	0	0%
Grado 4	8	23%	25	71%
Grado 5	0	0%	10	29%
TOTAL	35	100%	35	100%

Fuente: Historia clínica

Análisis e interpretación de datos al movimiento (Codo)

Al realizar la **valoración inicial** mediante el Test de Daniels, el 77% (27 pacientes) presentaba en sus movimientos de flexión y extensión del codo grado 3 (músculo realiza todo el movimiento contra gravedad, pero sin resistencia) representando el mayor grado obtenido, estos resultados evidencian que, al tener un problema a nivel del tendón, el dolor provocado disminuye la fuerza muscular. Finalmente, después de la aplicación del tratamiento con ondas de choque extracorpóreas la **valoración final** con el Test mencionado da como resultado que el 71% (25 pacientes) presentó un grado 4 (movimiento en toda amplitud contra gravedad con resistencia moderada) de movimiento de flexión y extensión de codo, demostrando la mejoría de la fuerza muscular.

Tabla 12: Fuerza Muscular-Movimientos Del Antebrazo (Supinación - Pronación)

TEST DE DANIEL'S	VALORACIÓN INICIAL		VALORACIÓN FINAL	
	Nº PACIENTES	PORCENTAJE	Nº PACIENTES	PORCENTAJE
Grado 0	0	0%	0	0%
Grado 1	0	0%	0	0%
Grado 2	0	0%	0	0%
Grado 3	31	89%	0	0%
Grado 4	4	11%	21	60%
Grado 5	0	0%	14	40%
TOTAL	35	100%	35	100%

Fuente: Historia clínica

Análisis e interpretación de datos al movimiento (Antebrazo)

Inicialmente se aplica el Test de Daniels para calificar la fuerza muscular antes de la intervención con ondas de choque extracorpóreas, el 89% (31 pacientes) resulta con grado 3 (músculo realiza todo el movimiento contra gravedad, pero sin resistencia) en los movimientos de supinación y pronación, evidenciando la influencia de la epicondilitis en la fuerza muscular. **Después** de la aplicación del tratamiento, el 60% (21 pacientes) presentó un grado 4 (movimiento en toda amplitud contra gravedad con resistencia moderada) demostrando que el tratamiento mejora la fuerza en la musculatura afectada.

Tabla 13: Fuerza Muscular-Movimientos De la Muñeca (Flexión - Extensión)

TEST DE DANIEL'S	VALORACIÓN INICIAL		VALORACIÓN FINAL	
	Nº PACIENTES	PORCENTAJE	Nº PACIENTES	PORCENTAJE
Grado 0	0	0%	0	0%
Grado 1	0	0%	0	0%
Grado 2	0	0%	0	0%
Grado 3	32	91%	0	0%
Grado 4	3	9%	29	83%
Grado 5	0	0%	6	17%
TOTAL	35	100%	35	100%

Fuente: Historia clínica

Análisis e interpretación de datos al movimiento (Muñeca)

Del 100% (35 pacientes) de la población, en la **valoración inicial** mediante el Test de Daniels el 91% (32 pacientes) presentó grado 3 (músculo realiza todo el movimiento contra gravedad, pero sin resistencia) en flexión y extensión de muñeca, demostrando que la patología provoca disminución de la fuerza muscular. Post tratamiento los resultados cambiaron notablemente, a la **valoración final** se obtuvo que un 83% (29 pacientes) presentó grado 4 (movimiento en toda amplitud contra gravedad con resistencia moderada) constatando que el tratamiento fisioterapéutico con ondas de choque extracorpóreas mejora la fuerza muscular.

Tabla 14: Test Goniométrico en los Movimientos del Codo, Antebrazo y Muñeca

MOVIMIENTO	VALORACIÓN INICIAL				VALORACIÓN FINAL			
	CON LIMITACION (Rango disminuido hasta 10°)		SIN LIMITACIÓN (Rango normal)		CON LIMITACION (Rango disminuido hasta 10°)		SIN LIMITACION (Rango normal)	
	# pcts.	%	# pcts.	%	# pcts.	%	# pcts.	%
Flexión de codo	0	0%	35	100%	0	0%	35	100%
Extensión de codo	0	0%	35	100%	0	0%	35	100%
Supinación de antebrazo	35	100%	0	0%	1	3%	34	97%
Pronación de antebrazo	2	6%	33	94%	0	0%	35	100%
Flexión de muñeca	0	0%	35	100%	0	0%	35	100%
Extensión de muñeca	35	100%	0	0%	1	3%	34	97%

Fuente: Historia clínica

Análisis e interpretación de datos sobre arcos de movimiento

Con los datos obtenidos en la **valoración inicial** mediante el Test Goniométrico se evidenció que el 100% (35 pacientes) tenían los movimientos limitados de hasta 10° tanto en supinación del antebrazo como en la extensión de muñeca tomando en cuenta que esta limitación se debe a la presencia de dolor fuerte y máximo. A la **valoración final** se evidencia la recuperación de los movimientos de supinación del antebrazo y extensión de muñeca en el 97% (34 pacientes), por lo que al aplicar ondas de choque extracorpóreas en el tratamiento fisioterapéutico el dolor disminuye recuperando la movilidad.

En cuanto a los movimientos de flexión-extensión de codo y flexión de muñeca no se encontró limitación, lo que coincide con la investigación “Ficha de Evaluación Kinésica de Epicondilitis” del autor Tonin (2014), donde menciona que en la epicondilitis dichos movimientos no se encuentran limitados y que por el contrario la pérdida de la movilidad a nivel de flexión-extensión de codo y flexión de muñeca sería un indicador de un problema interarticular.

6. DISCUSIÓN

Durante la exploración física al 100% (35pacientes) se les aplicó test diagnósticos de epicondilitis (Cozen, Thompson, y Estrés de movimiento) los cuales sirvieron para corroborar la presencia de la patología, los resultados reflejan que el 100% (35 pacientes) presentaron resultado positivo para epicondilitis en los tres test, no obstante, post tratamiento el 80% (28 pacientes) tienen resultados negativos a los tres test, además, la epicondilitis puede presentarse en todas las personas independientemente del género, sin embargo, de los resultados obtenidos se detalla mayor prevalencia en el género masculino con un 66% (23 pacientes), en cuanto a la ocupación un mayor porcentaje son militares en servicio activo 51% (18 pacientes) los cuales están sometidos a diferentes actividades repetitivas y prolongadas en su ámbito laboral, la población estuvo comprendida entre 30 a 59 años de edad. Así mismo, al realizar diferentes prácticas deportivas o actividades físicas con movimientos inadecuados o mal uso de los implementos a la hora de entrenar suelen provocar lesiones como la epicondilitis, en este caso el 49% (17 pacientes) tienen actividades repetitivas.

Además, se realizó una valoración inicial del dolor mediante la escala numérica donde los resultados reflejaron que previo tratamiento con ondas de choque extracorpóreas, del 100 % (35 pacientes) de la población el 54% (19 pacientes) manifestó dolor fuerte, seguido de un 29% (10 pacientes) que manifestó dolor muy fuerte y un 17% (6 pacientes) manifestó máximo dolor; después del tratamiento se realizó una valoración final mediante la escala numérica del dolor donde se obtuvo resultados positivos en cuanto a la disminución del dolor, ya que el 80% (28 pacientes) no presentó dolor, el 17% (6 pacientes) presento poco dolor y el 3% (1 paciente) dolor moderado.

Este resultado coincide con la investigación de “Utilidad de las ondas de choque para la disminución del dolor en la epicondilitis” de la Revista Cubana de Medicina Física y

Rehabilitación realizada por Valladares et al., (2017) que fue aplicada en 30 pacientes concluyendo que el tratamiento con ondas de choque reduce evidentemente el dolor, favoreciendo la recuperación y reincorporación del paciente a sus actividades de la vida diaria.

En la valoración inicial con el uso del Test Goniométrico se evidenció una limitación en los movimientos de supinación del antebrazo y extensión de la muñeca, tomando en cuenta que esta limitación se debe a la presencia de dolor al realizar dichos movimientos, en cuanto a la valoración inicial de la fuerza muscular mediante el Test de Daniels se constata la disminución de la fuerza muscular presentando grado tres (músculo realiza todo el movimiento contra gravedad, pero sin resistencia) en los movimientos de codo, antebrazo y muñeca. Al finalizar el tratamiento se logra la recuperación de la fuerza muscular presentando un grado 4 en los movimientos mencionados y a su vez el aumento de los arcos de movimiento superando los 10° de limitación inicial, demostrando que la aplicación de las ondas de choque extracorpóreas mejora la funcionalidad.

Los datos obtenidos en la investigación concuerdan con el trabajo Dobreci & Dobrescu, (2014) titulada “Los efectos de la terapia de ondas de choque extracorpóreas (ESWT) en el tratamiento de la epicondilitis lateral en personas entre 40 y 50 años” en la cual se menciona que el tratamiento fue aplicado en un grupo de 43 pacientes entre hombres y mujeres, con diversos antecedentes, diagnosticados con epicondilitis lateral y que previamente habían sido sometidos a tratamientos convencionales, con resultados insatisfactorios. Los pacientes tuvieron 3 sesiones y recibieron entre 2500-3000 impulsos por sesión, después del tratamiento se observó una disminución del dolor ya que antes de la intervención los pacientes presentaban dolor fuerte y al final del estudio los pacientes no presentaban dolor, además se aumentó la fuerza muscular y la función del codo sin efectos adversos.

Las OCE por lo general se usan en lesiones musculoesqueléticas en donde el mecanismo físico de mecanotransducción proporciona analgesia que es su base fisiológica y fundamental, este efecto se acompaña de vasodilatación que se produce sobre la zona de activación lo cual permite la angiogénesis, la influencia sobre factores de crecimiento y el reclutamiento de células madre, de esta manera tiende a la regeneración tisular de lesiones tendinosas y musculares, recuperando la funcionalidad del miembro lesionado.

Finalmente, en la Declaración de Helsinki de la Asociación Médica Mundial – Principios Éticos para las Investigaciones Médicas en Seres Humanos, se menciona que, en toda “investigación de salud, es deber del profesional proteger la vida, la dignidad, la integridad, el derecho a la autodeterminación, la intimidad y la confidencialidad de la información personal de las personas que participan” (Mundial, 2013). Comparando con este proyecto de investigación existe coincidencias en cuanto a los aspectos éticos que se tomaron en cuenta cuando se recolectó los datos de los pacientes participantes, porque se basó en el Código de Ética del Ministerio de Salud Pública, existiendo confidencialidad al no divulgar la información obtenida mediante la historia clínica, autodeterminación y respeto debido a que los pacientes tuvieron la libertad de decidir en participar o no en el proyecto, después de haber leído el consentimiento informado en donde se detallaron beneficios y contraindicaciones del tratamiento.

7. CONCLUSIONES

- ✚ Al recopilar los datos sobre la condición inicial de los 35 pacientes seleccionados a través de la historia clínica fisioterapéutica y aplicación de test específicos se conocen datos como, niveles altos de dolor (6-7 dolor fuerte) a través de la escala numérica, el grado de fuerza muscular disminuida (3°-4°) mediante el test de Daniels, los rangos articulares limitados a través del test goniométrico y test propios para la epicondilitis, estos mismos datos sirvieron para comparar el progreso del paciente luego de la aplicación del tratamiento con ondas de choque extracorpóreas.
- ✚ Al aplicar las ondas de choque extracorpóreas en los pacientes con epicondilitis se obtuvieron resultados positivos en cuanto a la disminución de dolor, aumento de la fuerza muscular y el rango articular de los movimientos limitados.
- ✚ Con los resultados obtenidos de la valoración final se determinó que al incluir las ondas de choque extracorpóreas en el tratamiento fisioterapéutico convencional de la epicondilitis se mejoró la funcionalidad de los 35 pacientes que acudieron al Hospital Básico 11 BCB Galápagos, debido a que el fenómeno de mecanotransducción, genera efectos biológicos que contribuyen a la regeneración tisular, recuperando así la funcionalidad del miembro lesionado.

8. RECOMENDACIONES

- ✚ Se recomienda no aplicar hielo, ni realizar actividad física después del tratamiento para evitar reducir los efectos generados por las ondas de choque extracorpóreas.
- ✚ Aplicar las ondas de choque extracorpóreas tomando en cuenta contraindicaciones, impedancia de los tejidos, energía utilizada y la ubicación de la lesión para que la dosificación haga efecto.
- ✚ Es importante que los pacientes aprendan a realizar pausas activas y estiramientos de la musculatura epicondílea durante la jornada laboral, deportiva o doméstica para evitar agravar la lesión.
- ✚ Puesto que los resultados fueron positivos en cuanto a la disminución del dolor, aumento de la fuerza muscular y restauración de la movilidad se recomienda el uso de las ondas de choque extracorpóreas en el tratamiento convencional de la epicondilitis.

9. BIBLIOGRAFÍA

- Albornoz, M., Maya, J., & Toledo, J. (2016). Electroterapia práctica. In *Journal of Chemical Information and Modeling* (Elsevier, Vol. 53).
<https://doi.org/10.1017/CBO9781107415324.004>
- Arvelo, N. (2017). Complejo Articular del Codo: Biomecánica .Joints of the elbow: biomechanics. *Revista de La Sociedad Venezolana de Ciencias Morfológicas*, 22(1).
- Ayuso, J. (2008). Articulación húmero-cubital.- (145). In *Anatomía funcional del aparato locomotor* (pp. 70–84).
- Chaustre, D. (2011). Epicondilitis lateral: conceptos de actualidad. Revisión de tema Lateral Epicondylitis: current concepts. Review. *Rev. Fac. Med*, 74(1), 74–81. Retrieved from <https://search.proquest.com/docview/1824720196/8208B9C70CE349BBPQ/1?accountid=36765>
- Dobreci, D.-L., & Dobrescu, T. (2014). The Effects of Extracorporeal Shockwave Therapy (ESWT) in Treating Lateral Epicondylitis in People between 40 and 50 Years Old. *Procedia - Social and Behavioral Sciences*, 137, 32–36.
<https://doi.org/10.1016/j.sbspro.2014.05.248>
- Eid, J. (2016). Consensus Statement on ESWT Indications and Contraindications. [Www.Shockwavetherapy.Org](http://www.Shockwavetherapy.Org), 2–4.
- Foldager, C. B., Kearney, C., & Spector, M. (2012). Clinical Application of Extracorporeal Shock Wave Therapy in Orthopedics: Focused versus Unfocused Shock Waves. *Ultrasound in Medicine and Biology*, 38(10), 1673–1680.
<https://doi.org/10.1016/j.ultrasmedbio.2012.06.004>
- Garrafa, M. (2015). Factores de riesgo laboral para tenosinovitis del miembro superior. *Medicina y Seguridad Del Trabajo*, 61(241), 486–503.
- Gómez Miranda, R., & Gómez Miranda, L. (2018). Epicondilitis en personal de salud.

- Revista de La Asociación Española de Especialistas En Medicina Del Trabajo, 27(4), 213–219.
- Guardiola, R. J. D. G. D. y G. O. T. (2016). Ondas de choque extracorpóreas radiales . Aplicación en patologías músculoesqueléticas.
- Hislop, H., & Montgomery, J. (1965). Pruebas Funcionales Musculares (Vol. 111). <https://doi.org/10.1192/bjp.111.479.1009-a>
- Kapandji, A. (2007). Fisiología Articular.
- Ko, J., & Wang, F. (2018). Terapia de ondas de choque extracorpóreas para la tendinopatía. 6, 27–41. <https://doi.org/10.1159/000485060>
- López, R., & López, E. (2018). Epicondilitis lateral. Manejo terapéutico. Revista Española de Artroscopia y Cirugía Articular, 25(2), 119–130. <https://doi.org/10.24129/j.reaca.25263.fs1711059>
- Martínez, M. (2015). Alcances de la terapia con ondas de choque extracorpóreas en lesiones músculo- esqueléticas.
- Medina, D. (2012). Guía de práctica clínica de las tendinopatías : diagnóstico , tratamiento y prevención. 47(176).
- Mueller, M., & Maluf, K. (2015). Adaptación tisular al estrés físico : una propuesta de " Teoría del estrés físico " para guiar la práctica , educación e investigación del. 82(4), 1–2.
- Mundial, A. M. (2013). Declaración de Helsinki de la AMM - Principios éticos para las investigaciones médicas en seres humanos.
- Netter, F. H. (2015). Miembro Superior. In *Atlas of Human Anatomy* (ELSEVIER M, pp. 449–524).
- Organización internacional del trabajo. (2013). La prevención de las enfermedades profesionales. Organización Internacional Del Trabajo, 18. Retrieved from

http://www.ilo.org/wcmsp5/groups/public/---ed_protect/---protrav/---safework/documents/publication/wcms_209555.pdf

Palastanga Nigel, Field Derek, S. R. (2007). ANATOMÍA Y MOVIMIENTO HUMANO. ESTRUCTURA Y FUNCIONAMIENTO.

Procel, E. (2019). Especialización en Salud y Seguridad y Ocupacional con Mención en Ergonomía Laboral Epicondilitis asociada a posturas forzadas en personal de lavandería. 3974800.

Punnett, L., & Wegman, D. H. (2004). Work-related musculoskeletal disorders: The epidemiologic evidence and the debate. *Journal of Electromyography and Kinesiology*, 14(1), 13–23. <https://doi.org/10.1016/j.jelekin.2003.09.015>

Radice, F. (2012). Lesiones tendinosas en Medicina del deporte. *Rev Med Clin CONDES*, 23(3), 285-291. Retrieved from http://www.clc.cl/Dev_CLC/media/Imagenes/PDF/revista_médica/2012/3_mayo/10_Dr_Radice-12.pdf

Radwan, Y. A., ElSobhi, G., Badawy, W. S., Reda, A., & Khalid, S. (2008). Resistant tennis elbow: Shock-wave therapy versus percutaneous tenotomy. *International Orthopaedics*, 32(5), 671–677. <https://doi.org/10.1007/s00264-007-0379-9>

Rouviere, H., & Delmas, A. (2005). ANATOMIA HUMANA (Vol. 3). <https://doi.org/10.1017/CBO9781107415324.004>

Saló i Orfil, J. M. (2016). Estructura de los ligamentos. Características de su cicatrización. *Revista Del Pie y Tobillo*, Sup 8, 1–6.

SETOC. (2019). Principios físicos y biológicos de las ondas de choque.

Taylor, S. A., & Hannafin, J. A. (2012). Evaluation and Management of Elbow Tendinopathy. *Sports Health*, 4(5), 384–393. <https://doi.org/10.1177/1941738112454651>

Tonin, M. (2014). Ficha de Evaluacion Kinesica de Epicondilitis.

<https://doi.org/10.1017/CBO9781107415324.004>

Valladares, Y. C., Fernández, I. Y. D., Eduardo, I. I., Garcí, L., Perdomo, I. V. C., Miguel, I. V., ... Rodríguez, C. (2017). Utilidad de las ondas de choque para la disminución del dolor en la epicondilitis Utility of the shock waves to decrease the pain in patients with epicondilitis. 9(2), 1–13.

Vergara, E., Ardila, K., & Calixto, L. (2011). Fundamentos anatómicos de la epicondilitis lateral. Revista Cubana de Ortopedia y Traumatología, 25(2), 149–158.

10. ANEXOS

Anexo 1 Registro fotográfico



Lugar: Hospital Básico 11 BCB Galápagos
Área: Fisioterapia y rehabilitación
Actividad: Recopilación de datos mediante la historia clínica fisioterapéutica
Fecha: 12/08/2019



Lugar: Hospital Básico 11 BCB Galápagos
Área: Fisioterapia y rehabilitación
Actividad: Evaluación mediante el Test goniométrico



Lugar: Hospital Básico 11 BCB Galápagos
Área: Fisioterapia y rehabilitación
Actividad: Aplicación del tratamiento con ondas de choque extracorpóreas
Fecha: 04/09/2019

Anexo 2 Historia clínica (modificado de RDACAA del Ministerio de Salud Pública)



Universidad Nacional de Chimborazo
Historia Clínica para recolección de datos en el proceso
de titulación



Tema: Fisioterapia con ondas de choque en pacientes adultos con epicondilitis.
Hospital Básico 11 BCB Galápagos, 2019

BLOQUE A: DATOS GENERALES DE LA UNIDAD OPERATIVA							
Fecha de consulta/Atención	Día	Mes	Año	Lugar de atención		N° HCL	
	Nombre unidad operativa						

BLOQUE B: DATOS DEL ESTUDIANTE						
Nombres y apellidos					Sexo	
					1.Hombre	2.Mujer
Fecha de nacimiento	Día	Mes	Año	C.I		
	Nacionalidad					Auto identificación
Firma						

BLOQUE C: DATOS DEL PACIENTE							
Apellidos y Nombres							
Sexo		N° de cedula		N° teléf.			
1. Hombre	2. Mujer						
Fecha de nacimiento	Día	Mes	Año	Nacionalidad			
				Autoidentificación étnica			
Lugar de procedencia	Provincia				Lugar de residencia habitual	Provincia	
	Cantón					Cantón	
	Parroquia					Parroquia	
Ocupación				Correo electrónico			

BLOQUE D: DATOS DE CONSULTA/ATENCIÓN							
• SIGNOS VITALES							
Primarios	Peso		Talla		IMC		
Secundarios	Temperatura	Pulso		TA	FR		
• HÁBITOS SALUDABLES							
Actividad física				Práctica deportiva			
• ANTECEDENTES PATOLÓGICOS FAMILIARES							
• ANTECEDENTES PATOLÓGICOS PERSONALES							
• MOTIVO DE CONSULTA							
• MEDICACIÓN							

• REVISIÓN APARATOS Y SISTEMAS																		
Sistema musculoesquelético																		
Inspección																		
Palpación																		
• TEST Y MEDICIONES																		
Test Goniométrico	Biomecánica de codo																	
	Movimiento		Valores normales	Valores puntuados														
	Flexion	Derecho	0° A 150°															
		Izquierdo																
	Extension	Derecho	150° a 0°															
		Izquierdo																
	Supinación del antebrazo	Derecho	0° a 80°															
		Izquierdo																
	Pronación del antebrazo	Derecho	0° a 80°															
		Izquierdo																
Biomecánica de mano																		
Movimiento		Valores normales	Valores puntuados															
Flexion	Derecho	0° A 80°																
	Izquierdo																	
Extension	Derecho	0° A 70°																
	Izquierdo																	
Fuerza muscular	<table border="1" style="font-size: small;"> <thead> <tr> <th>Grado</th> <th>Descripción</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>0</td> <td>Ninguna Respuesta muscular</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>Músculo realiza contracción visible/palpable SIN movimiento</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>Músculo realiza TODO el mov Sin Gravedad/Sin Resistencia</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>Músculo realiza TODO el mov Contra Gravedad/Sin Resistencia</td> </tr> <tr> <td>4</td> <td>Movimiento en toda amplitud Contra Gravedad+Resistencia Mod</td> </tr> <tr> <td>5</td> <td>Músculo soporta resistencia manual máxima, Mov</td> </tr> </tbody> </table>	Grado	Descripción	0	Ninguna Respuesta muscular	1	Músculo realiza contracción visible/palpable SIN movimiento	2	Músculo realiza TODO el mov Sin Gravedad/Sin Resistencia	3	Músculo realiza TODO el mov Contra Gravedad/Sin Resistencia	4	Movimiento en toda amplitud Contra Gravedad+Resistencia Mod	5	Músculo soporta resistencia manual máxima, Mov	Movimiento		Grados
		Grado	Descripción															
		0	Ninguna Respuesta muscular															
		1	Músculo realiza contracción visible/palpable SIN movimiento															
		2	Músculo realiza TODO el mov Sin Gravedad/Sin Resistencia															
		3	Músculo realiza TODO el mov Contra Gravedad/Sin Resistencia															
		4	Movimiento en toda amplitud Contra Gravedad+Resistencia Mod															
		5	Músculo soporta resistencia manual máxima, Mov															
		Flexion del codo	Derecho															
			Izquierdo															
Extension del codo	Derecho																	
	Izquierdo																	
Supinacion	Derecho																	
	Izquierdo																	
Pronacion	Derecho																	
	Izquierdo																	
Flexion de muñeca	Derecho																	
	Izquierdo																	
Extension de muñeca	Derecho																	
	Izquierdo																	
Escala de EVA	Escala de Dolor		Puntuacion															
• Test para epicondilitis																		
Estrés de movimiento																		
Test de Thompson																		
Test de Cozen																		

• DIAGNOSTICO CLINICO
• DIAGNOSTICO FISIOTERAPEUTICO
• PRONOSTICO
• INTERVENCION

EVALUACION FINAL

• TEST Y MEDICIONES																	
Test Goniométrico	Biomecanica de codo																
	Movimiento		Valores normales	Valores puntuados													
	Flexion	Derecho	0° A 150°														
		Izquierdo															
	Extension	Derecho	150° a 0°														
		Izquierdo															
	Supinación del antebrazo	Derecho	0° a 80°														
		Izquierdo															
	Pronación del antebrazo	Derecho	0° a 80°														
		Izquierdo															
Biomecanica de mano																	
Movimiento		Valores normales	Valores puntuados														
Flexion	Derecho	0° A 80°															
	Izquierdo																
Extension	Derecho	0° A 70°															
	Izquierdo																
Fuerza muscular	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Grad</th> <th>Descripcion</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>0</td> <td>Ninguna Respuesta muscular</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>Músculo realiza contracción visible/palpable SIN movimiento</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>Músculo realiza TODO el mov Sin Gravedad/Sin Resistencia</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>Músculo realiza TODO el mov Contra Gravedad/Sin Resistencia</td> </tr> <tr> <td>4</td> <td>Movimiento en toda amplitud Contra Gravedad-Resistencia Mod</td> </tr> <tr> <td>5</td> <td>Músculo soporta resistencia manual máxima. Mov</td> </tr> </tbody> </table>	Grad	Descripcion	0	Ninguna Respuesta muscular	1	Músculo realiza contracción visible/palpable SIN movimiento	2	Músculo realiza TODO el mov Sin Gravedad/Sin Resistencia	3	Músculo realiza TODO el mov Contra Gravedad/Sin Resistencia	4	Movimiento en toda amplitud Contra Gravedad-Resistencia Mod	5	Músculo soporta resistencia manual máxima. Mov	Movimiento	Grados
		Grad	Descripcion														
		0	Ninguna Respuesta muscular														
		1	Músculo realiza contracción visible/palpable SIN movimiento														
		2	Músculo realiza TODO el mov Sin Gravedad/Sin Resistencia														
		3	Músculo realiza TODO el mov Contra Gravedad/Sin Resistencia														
		4	Movimiento en toda amplitud Contra Gravedad-Resistencia Mod														
		5	Músculo soporta resistencia manual máxima. Mov														
		Flexion del codo	Derecho														
			Izquierdo														
Extension del codo	Derecho																
	Izquierdo																
Supinacion	Derecho																
	Izquierdo																
Pronacion	Derecho																
	Izquierdo																
Flexion de muñeca	Derecho																
	Izquierdo																
Extension de muñeca	Derecho																
	Izquierdo																
Escala de EVA		Puntuacion															
• Test para epicondilitis																	
Estrés de movimiento																	
Test de Thompson																	
Test de Cozen																	
• RESULTADO																	

Anexo 4 Consentimiento informado (modificado de SETOC)



Universidad Nacional de Chimborazo
Historia Clínica para recolección de datos en el proceso
de titulación



Consentimiento Informado

Riobamba ___ de ___ de 2019

Yo, _____ con C.I. _____ declaro que he sido informado/a por la estudiante **Gilda Magaly Gutierrez Pilco** sobre el tratamiento fisioterapéutico para **Epicondilitis** y me ha invitado a participar en el proyecto de investigación denominado **Fisioterapia con ondas de choque en pacientes adultos con epicondilitis. Hospital Básico 11 BCB Galápagos, 2019**, lo cual es necesario para continuar con su proceso de titulación.

La epicondilitis es la principal causa de dolor del codo, acompañado de pérdida de fuerza y dificultad para realizar algunos movimientos. Por lo cual el proyecto de investigación tiene por objetivo incluir en el protocolo de tratamiento fisioterapéutico convencional de la epicondilitis el uso de las ondas de choque extracorpóreas, para determinar el nivel de funcionalidad recuperada en los pacientes que acuden al Hospital Básico 11 BCB Galápagos. Las ondas de choque extracorpóreas (OCE) representan un tratamiento importante y oportuno contribuyendo a la disminución del dolor, mejorar la fuerza muscular y los rangos de movimiento. Para evitar riesgos durante el tratamiento es importante saber que las OCE no se debe aplicar en pacientes con marcapasos, embarazadas, pacientes con tumores pacientes con hipersensibilidad, pacientes con trastornos de la coagulación.

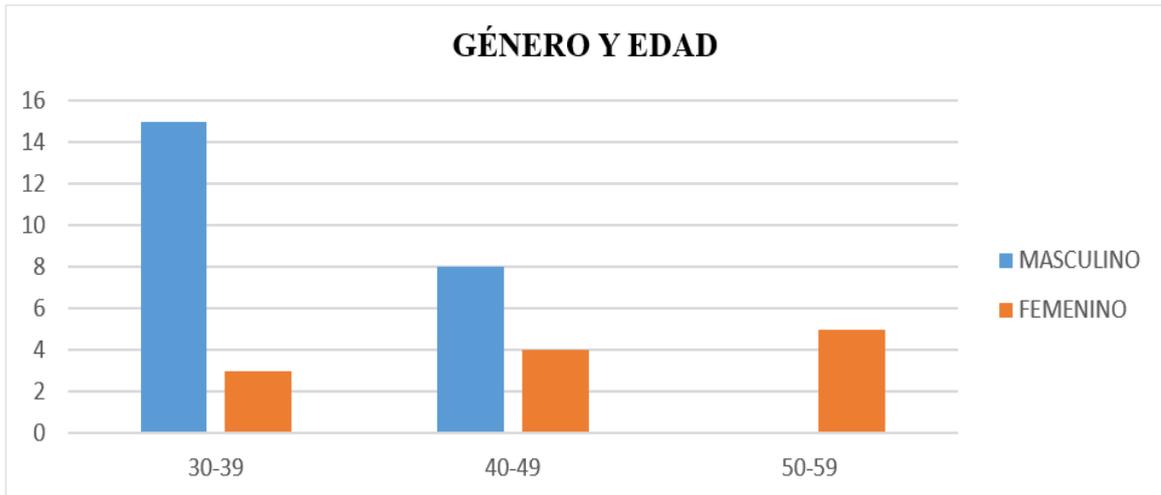
Luego de haber conocido y comprendido en su totalidad, la información sobre dicho proyecto, objetivo de la investigación, riesgos y beneficios de mi participación en el estudio, acepto de manera voluntaria colaborar durante la recopilación de información y realización de la historia clínica. De la misma manera comprendo que, en cualquier momento y sin necesidad de dar ninguna explicación, puedo revocar el consentimiento que ahora presto.

Estudiante de Terapia Física y Deportiva
Documento de Identidad _____

Paciente
Documento de Identidad _____

Anexo 5 Gráficos

Gráfico 1: Género y edad



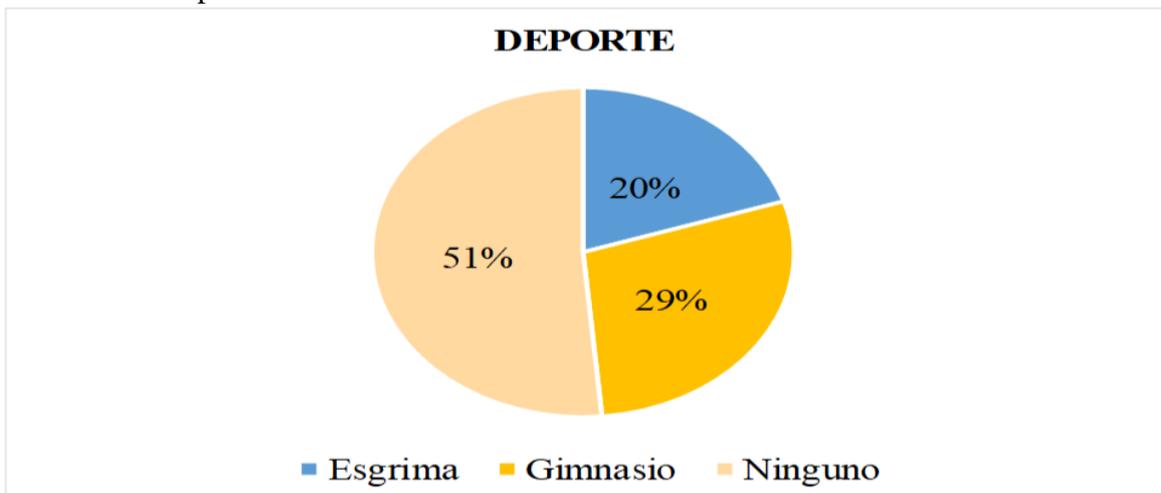
Fuente: Historia Clínica

Gráfico 2: Ocupación



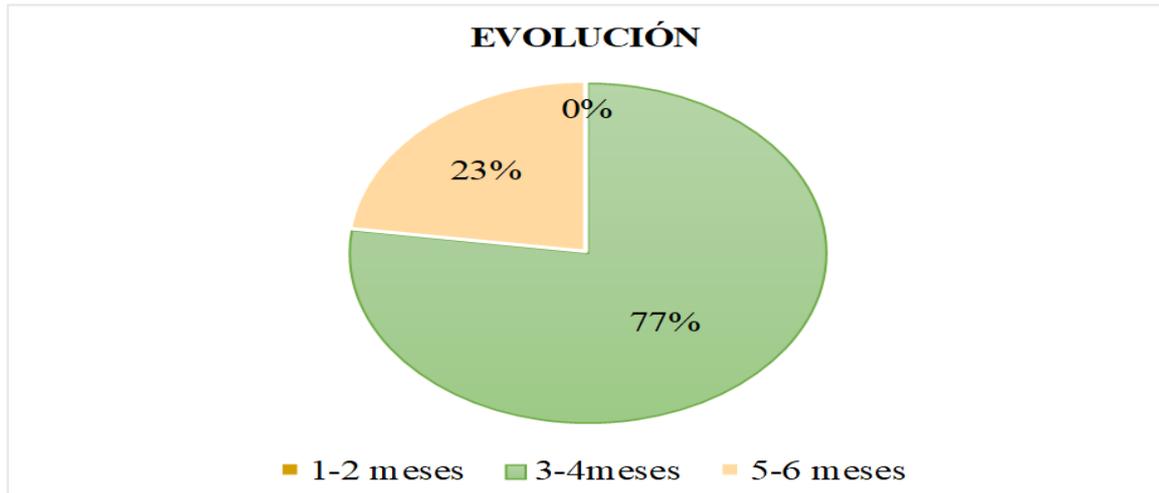
Fuente: Historia Clínica

Gráfico 3: Deporte



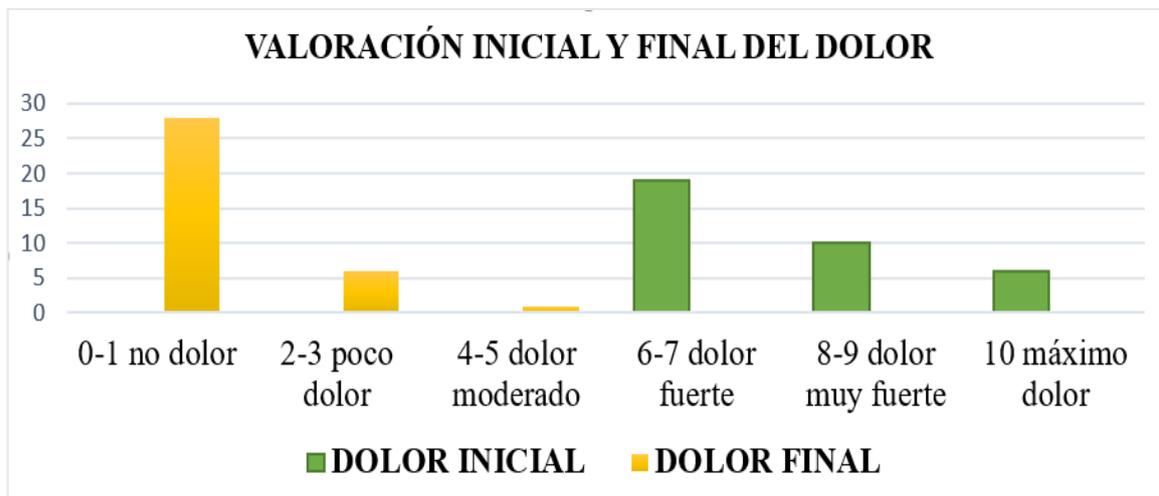
Fuente: Historia Clínica

Gráfico 5: Evolución de la epicondilitis



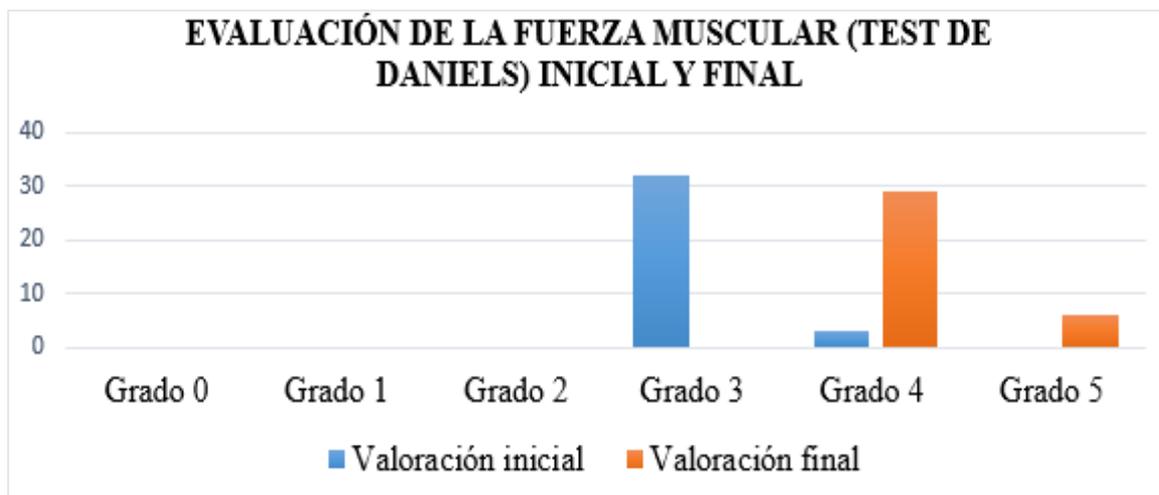
Fuente: Historia Clínica

Gráfico 4: Escala numérica del dolor



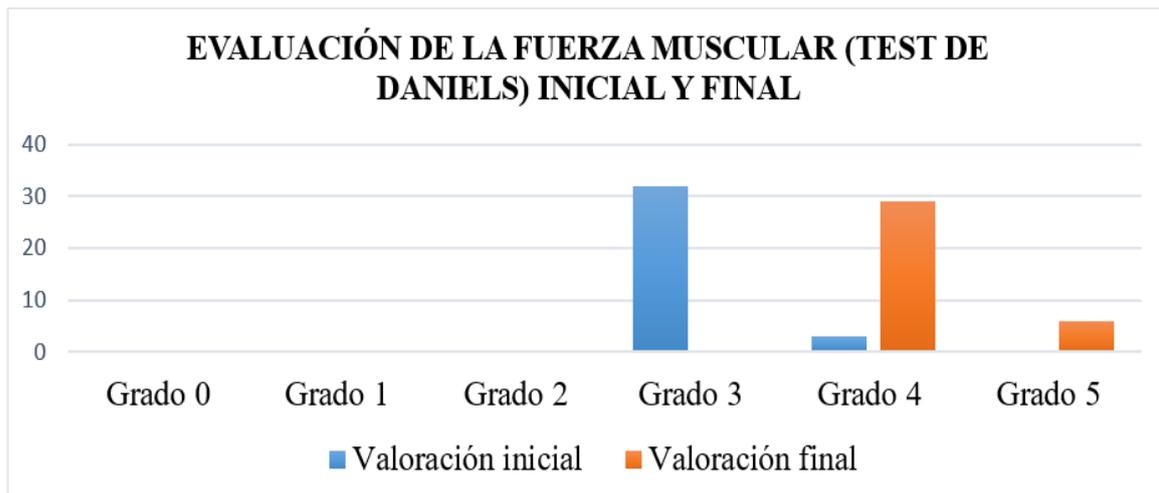
Fuente: Historia Clínica

Gráfico 6: Test de Daniels (Movimientos del Codo)



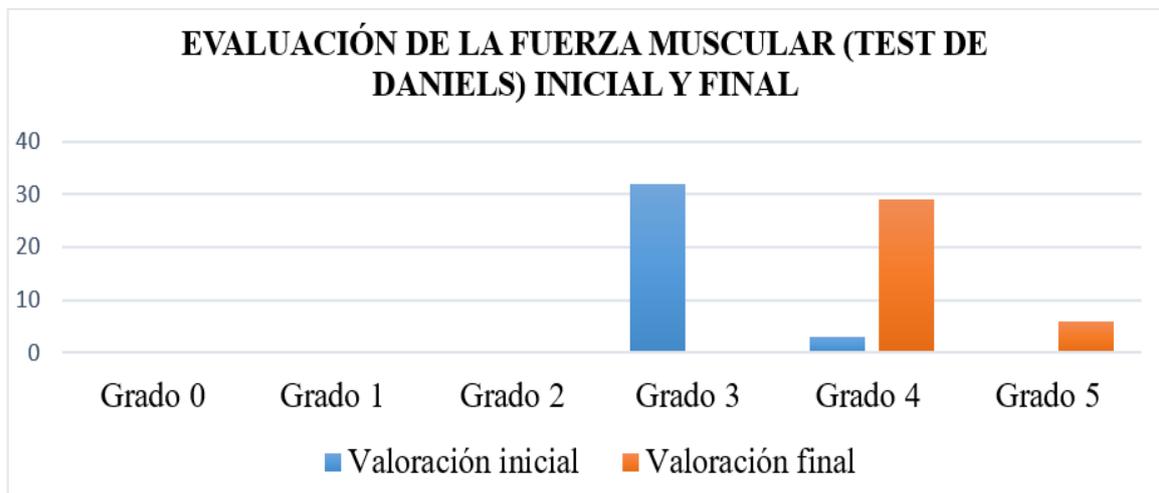
Fuente: Historia Clínica

Gráfico 8: Test de Daniels (Movimientos del Antebrazo)



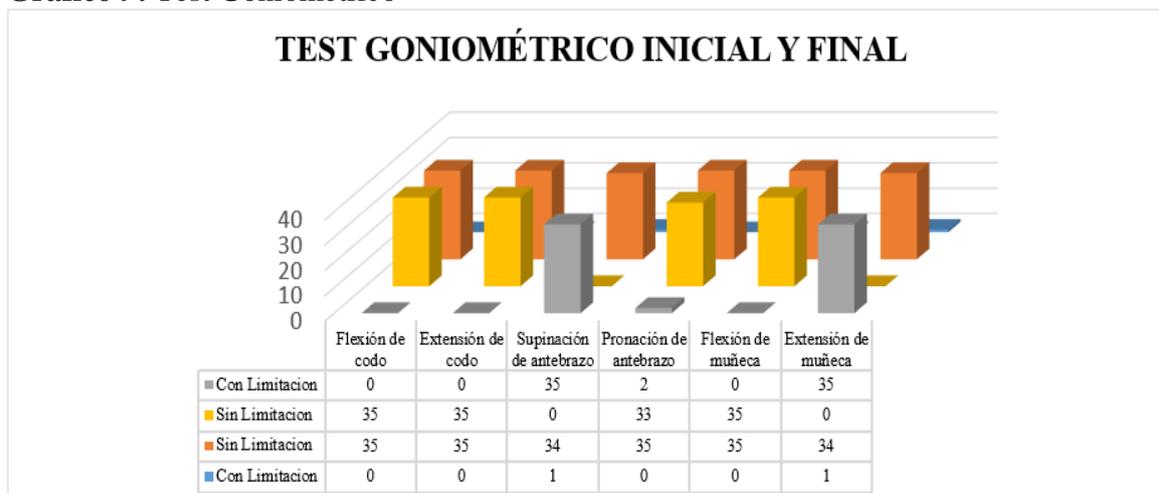
Fuente: Historia Clínica

Gráfico 7: Test de Daniels (Movimientos de la Muñeca)



Fuente: Historia Clínica

Gráfico 9: Test Goniométrico



Fuente: Historia Clínica