



**UNIVERSIDAD TECNICA DE BABAHOYO
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD
ESCUELA DE BIENESTAR DE SALUD
CARRERA DE FISIOTERAPIA**

**PERFIL DE PROYECTO DE INVESTIGACIÓN PREVIO A LA OBTENCIÓN DEL
TÍTULO DE LICENCIADA EN FISIOTERAPIA**

TEMA

**ABORDAJE FISIOTERAPÉUTICO EN TENDINOPATÍA DEL MANGUITO
ROTADOR EN PACIENTES QUE ACUDEN AL ÁREA DE TERAPIA FÍSICA DEL
HOSPITAL GENERAL MARTÍN ICAZA, BABAHOYO. NOVIEMBRE 2023 -
ABRIL 2024**

AUTORES

**CHANG RIQUERO MEILY ALEXANDRA
PARRALES ORTIZ NAYELLY ELIZABETH**

TUTOR

DR. CONSTANTINO DARROMAN HALL

BABAHOYO - LOS RIOS - ECUADOR

2024

Índice

CAPÍTULO I.....	1
INTRODUCCIÓN	1
1.1. Contextualización de la situación problemática.....	2
1.1.1. Contexto Internacional.....	2
1.1.2. Contexto Nacional.....	3
1.1.3. Contexto Local.....	4
1.2. Planteamiento del problema.....	4
1.2.1. Problema general.....	4
1.2.2. Problemas específicos	4
1.3. Justificación.....	4
1.4. Objetivos de la investigación.....	5
1.4.1. Objetivo general.....	5
1.4.2. Objetivos específicos.....	5
1.5. Hipótesis.....	6
1.5.1. Hipótesis General.....	6
1.5.2. Hipótesis Específicas.....	6
CAPÍTULO II.....	7
MARCO TEÓRICO.....	7
2.1. Marco conceptual.....	7
2.2. Antecedentes.....	7
2.3. Bases teóricas.....	10
Anatomía del hombro.....	10
Estructuras óseas.....	10
Articulaciones.....	12
Músculos.....	15
Biomecánica del hombro	18
Estructura anatómica del tendón	19
Inervación del tendón.....	20
Tendinopatía.....	21
Tendinopatía del manguito rotador.....	22
Etiología.....	23
Epidemiología.....	24
Fisiopatología	25
Factores de riesgo.....	27
Presentación clínica.....	28

Diagnóstico: Examen físico y estudios diagnósticos	29
Tratamiento	32
ABORDAJE FISIOTERAPÉUTICO	35
Terapia manual	36
Agentes físicos	36
Crioterapia	36
Termoterapia	37
Ultrasonido	39
Láser	41
TENS	43
Ondas de choque extracorpórea	44
Magnetoterapia	45
Ejercicio terapéutico	46
Importancia de los ejercicios de carga en el tratamiento de la tendinopatía	47
Volumen, intensidad y frecuencia de los ejercicios de carga en el	
tratamiento de la tendinopatía	48
Cambios producidos por el ejercicio sobre el tendón.....	49
Ejercicios isométricos e isotónicos.....	50
Ejercicios excéntricos	52
CAPÍTULO III	54
METODOLOGÍA.....	54
3.1. Tipo de investigación.....	54
3.1.1. Método de investigación.....	54
3.1.2. Modalidad de investigación	54
3.2. Variables.	55
3.2.1. Operacionalización de variables.....	55
3.3. Población y muestra de investigación.	56
3.3.1. Población.	56
3.3.2. Muestra.	56
3.4. Técnicas e instrumentos de medición.	56
3.4.1. Técnicas.....	56
3.4.2. Instrumentos.	57
3.5. Procesamiento de datos.....	57
3.6. Aspectos éticos.	58
CAPÍTULO IV.....	59
PRESUPUESTOS Y CRONOGRAMA	59

4.1. Presupuesto.....	59
4.2. Cronograma.....	60
CAPÍTULO V.....	61
RESULTADOS Y DISCUSIÓN.....	61
5.1. Resultados.....	61
5.2. Discusión.....	84
CAPÍTULO VI.....	90
CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....	90
6.1. Conclusiones.....	90
6.2. Recomendaciones.....	91
REFERENCIAS.....	92
ANEXOS.....	103
Anexo 1. Matriz de contingencia.....	103
Anexo 2. Modelo del acta de consentimiento informado.....	104
Anexo 3. Acta de consentimiento firmada.....	105
Anexo 4. Listado de pacientes.....	107
Anexo 5. Encuesta a pacientes.....	109
Anexo 6. Preguntas para la entrevista.....	112
Anexo 7. Fotos tomadas durante la realización del estudio.....	113

CAPÍTULO I

INTRODUCCIÓN

Las patologías musculoesqueléticas son uno de los motivos de consulta más frecuente a nivel mundial debido al impacto significativo que tienen sobre la capacidad funcional de los individuos. Una de las regiones anatómicas más comúnmente afectada es el hombro, presentando dolor como síntoma principal en muchos casos. Este dolor puede ser el resultado de diversas condiciones médicas, siendo la tendinopatía del manguito rotador la responsable de la vasta mayoría de casos de dolor de hombro.

La tendinopatía del manguito rotador es una patología que afecta a uno o varios de los tendones de este grupo muscular que incluyen al supraespinoso, infraespinoso, redondo menor y subescapular, y produce detrimentos sobre la integridad y el funcionamiento del hombro, ya que cursa con dolor, sensibilidad y una importante limitación de la movilidad. Así pues, las personas que la padecen ven perjudicada su autonomía y calidad de vida en todos los ámbitos; personal, laboral y social.

Como resultado de la naturaleza multifactorial de la tendinopatía del manguito rotador, y al escaso potencial regenerativo propio de los tendones, el tratamiento de la misma resulta un desafío para los profesionales del área de la salud. Es por ello que este estudio tiene el propósito de describir el abordaje fisioterapéutico que se puede emplear en esta patología y las diferentes modalidades terapéuticas que producen beneficios sobre el dolor y la amplitud de movimiento de estos pacientes con la finalidad de mejorar su calidad de vida.

La importancia de esta investigación radica en su potencial para recolectar información sustentada científicamente acerca de las intervenciones fisioterapéuticas que producen mejoras sobre los síntomas manifestados por pacientes con tendinopatía del manguito rotador. Los resultados obtenidos en esta investigación beneficiarán no solo a pacientes y fisioterapeutas del área de terapia física del Hospital Martín Icaza, sino que también contribuirán al avance del conocimiento en el campo de la fisioterapia, y servirán de base para el planteamiento de protocolos de tratamiento en tendinopatía del manguito rotador.

El presente trabajo de investigación está dividido en cinco capítulos. El primer capítulo consta de la contextualización de la situación problemática, el planteamiento del problema, la justificación, objetivos e hipótesis de la investigación. En el segundo capítulo, conformado por los antecedentes y bases teóricas de este proyecto, se puede encontrar información y resultados obtenidos por otros autores acerca del tema de interés. El tercer capítulo explica la metodología utilizada para realizar este estudio, incluyendo el diseño y tipo de investigación, la población y muestra y las técnicas e instrumentos que fueron empleados en el desarrollo del mismo. En el cuarto capítulo son descritos los resultados obtenidos posterior a la aplicación de los instrumentos, y el análisis y contraste de estos con otros estudios previos. Por último, el capítulo cinco consta de las conclusiones y recomendaciones que se alcanzaron con esta investigación.

1.1. Contextualización de la situación problemática.

El dolor de hombro, de acuerdo con Hernández, Coto y Rodríguez (2023) es el tercer motivo de consulta más frecuente en la atención médica primaria y, según Pellegrino et al. (2022) tiene una incidencia de 19 por cada 1000 personas por año. Este, en la mayoría de los casos, es producido por la tendinopatía del manguito rotador, la cual produce dolor y pérdida de la función, lo que ocasiona una importante disminución en la calidad de vida.

1.1.1. Contexto Internacional.

La presencia de esta enfermedad es frecuente en varios países alrededor del mundo. Una investigación realizada por Kim, Hwang, Lee, Lee y Cho (2020) en la ciudad de Chuncheon en Corea con la finalidad de determinar la prevalencia de las patologías del manguito rotador en individuos mayores a 40 años demostró que la tendinopatía del manguito rotador se presentó en el 8% de los pacientes considerados para el estudio, siendo esta la segunda patología más común observada en el mismo.

En Latinoamérica, un estudio llevado a cabo por Suárez (2021) en Bogotá, Colombia encontró que, del total de pacientes que acudieron al área de consulta externa de ortopedia y traumatología de una Institución Pública de Salud desde los

meses de enero a diciembre, 67% presentaba tendinopatía en el manguito rotador, siendo más frecuente en mujeres de 40 a 59 años con una edad media de 57 años.

En un estudio realizado por Radins, Klueger, y de Souza (2021) acerca de la prevalencia de lesiones del manguito rotador en informes de resonancia magnética de hombro en una clínica ortopédica del sur de Santa Catarina en Brasil, se encontró una alta prevalencia de lesiones del manguito rotador en los reportes analizados con un total de 91,1% y de estos, el músculo más frecuentemente afectado por la tendinopatía fue el supraespinoso en un 98,5%. Además, se analizaron 137 exámenes de resonancia magnética del hombro, mostrando una prevalencia de lesiones del manguito rotador del 82%, siendo el tendón del músculo supraespinoso afectado por la lesión en el 94% de estos.

1.1.2. Contexto Nacional.

En el Ecuador, la investigación hecha por Navarro y Peralta (2022) determinó que la prevalencia de la tendinopatía del manguito rotador en pacientes atendidos en el área de consulta externa del Hospital Teodoro Maldonado Carbo en el periodo de un año es de 0.55%, en este total predomina el género femenino con un 55%, y 76% del total de pacientes presentaba dificultad en la realización de ciertas actividades.

Medranda (2020) efectuó un análisis detallado sobre los riesgos ergonómicos en miembros superiores en los trabajadores de una fábrica de envases de aceites en Manta-Ecuador. Al analizar los puestos de trabajo, se encontró que estos llevan a cabo distintas actividades relacionadas con la limpieza del área, posturas forzadas y movimientos repetitivos; en el caso de los envasadores, las actividades realizadas presentan riesgos ergonómicos debido a la sobrecarga muscular, especialmente en el cuello, hombros, espalda y extremidades superiores, y la realización de movimientos repetitivos con las manos y brazos. Como resultado de este análisis, el autor demostró que una de las principales patologías que puede desarrollarse en este puesto de trabajo es la tendinopatía del manguito rotador, seguido de la tendinopatía bicipital, la bursitis y tenosinovitis de Quervain.

1.1.3. Contexto Local.

A nivel Institucional, la tendinopatía del manguito rotador es una lesión del tendón que presenta grandes dificultades y afecta significativamente la calidad de vida de un aproximado del 30% de pacientes, los cuales buscan de un adecuado abordaje fisioterapéutico en base a la gravedad de la lesión y sus necesidades individuales en el área de terapia física y rehabilitación del Hospital General Martin Icaza.

1.2. Planteamiento del problema.

1.2.1. Problema general

¿Cuál es el abordaje fisioterapéutico que se aplica a pacientes con tendinopatía del manguito rotador que acuden al área de terapia física del Hospital General Martin Icaza?

1.2.2. Problemas específicos

- ¿Cuáles son los agentes físicos empleados en el abordaje fisioterapéutico de la tendinopatía del manguito rotador en pacientes que acuden al área de terapia física del Hospital General Martin Icaza?
- ¿Cuáles son los ejercicios fisioterapéuticos que se prescriben en pacientes con tendinopatía del manguito rotador que acuden al área de terapia física del Hospital General Martin Icaza?
- ¿Cuál es la efectividad del ejercicio y los agentes físicos en el tratamiento de la tendinopatía del manguito rotador en pacientes que acuden al área de terapia física del Hospital General Martin Icaza?

1.3. Justificación.

Los trastornos musculoesqueléticos del hombro son uno de los problemas más frecuentes en la región occidental y pueden causar una amplia gama de síntomas y afectaciones, desde molestias leves hasta condiciones más graves que requieren atención médica. Uno de los trastornos más comunes es la tendinopatía del manguito rotador, la cual se caracteriza por la presencia de dolor y debilidad durante la elevación y rotación externa del hombro, produciendo dificultades en la realización de las actividades de la vida diaria.

Debido a las limitaciones funcionales que implica la presencia de esta patología, y el desafío que implica el tratamiento de la misma, resulta imperiosa la necesidad de conocer el abordaje fisioterapéutico que se puede emplear en estos pacientes, en particular los diversos recursos tanto pasivos como activos que están disponibles y la eficacia de los mismos en el alivio de los síntomas y la mejora de la capacidad funcional.

Al realizar un correcto abordaje fisioterapéutico a los pacientes con tendinopatía del manguito rotador que acuden al área de terapia física y rehabilitación del Hospital General Martin Icaza se contribuye a que estos tengan una mejor calidad de vida, posibilitando que puedan volver a disfrutar de sus actividades cotidianas, recreativas y laborales sin ningún tipo de limitación. Este estudio además pretende contribuir a otros profesionales de la salud, quienes podrán emplear la información recopilada en este documento para mejorar la atención que le brindan a sus usuarios.

1.4. Objetivos de la investigación.

1.4.1. Objetivo general.

Describir el abordaje fisioterapéutico que se aplica en pacientes con tendinopatía del manguito rotador que acuden al área de terapia física del Hospital General Martin Icaza.

1.4.2. Objetivos específicos.

- Identificar los agentes físicos empleados en el abordaje fisioterapéutico de la tendinopatía del manguito rotador en pacientes que acuden al área de terapia física del Hospital General Martin Icaza.
- Mencionar los ejercicios fisioterapéuticos que se prescriben en pacientes con tendinopatía del manguito rotador que acuden al área de terapia física del Hospital General Martin Icaza.
- Determinar la efectividad del ejercicio y los agentes físicos en el tratamiento de la tendinopatía del manguito rotador en pacientes que acuden al área de terapia física del Hospital General Martin Icaza.

1.5. Hipótesis.

1.5.1. Hipótesis General.

En el abordaje fisioterapéutico el empleo conjunto de diversas técnicas resulta fundamental en el proceso de rehabilitación de pacientes con tendinopatía del manguito rotador.

1.5.2. Hipótesis Específicas.

- La termoterapia y electroterapia son los agentes físicos empleados en el abordaje fisioterapéutico de la tendinopatía del manguito rotador.
- Los ejercicios de estiramiento y fortalecimiento muscular son los que se prescriben para el tratamiento de la tendinopatía del manguito rotador.
- El ejercicio fisioterapéutico y los agentes físicos son efectivos para aliviar el dolor y la limitación funcional provocada por la tendinopatía del manguito rotador.

CAPÍTULO II

MARCO TEÓRICO

2.1. Marco conceptual

La tendinopatía del manguito rotador es una afección común que afecta a los tendones de los músculos del hombro, causando dolor, inflamación y debilidad en esta área. Esta condición puede tener un impacto importante en la función y la calidad de vida de las personas afectadas. La etiología de esta condición clínica es multifactorial, pudiendo ser producida por mecanismos intrínsecos relacionados con los cambios propios del tendón causados por la edad o por patologías que afecten a esta estructura, o mecanismos extrínsecos como la presencia de alteraciones anatómicas o la sobrecarga mecánica. La fisioterapia se enfoca en aliviar el dolor, mejorar la función y facilitar la recuperación de los tendones dañados.

2.2. Antecedentes.

El dolor en el hombro es una condición musculoesquelética muy común, siendo la tercera más frecuente. Se estima que hasta el 70% de las personas experimentan este tipo de dolor en algún momento de su vida, y se ha observado que su incidencia está en aumento (Singh, Gill, Mohammad & Kumar, 2017). Este dolor es ocasionado, en la mayor parte de casos, por una tendinopatía del manguito rotador.

El rol de la fisioterapia en el manejo de los trastornos musculoesqueléticos y, en particular, su efectividad en el tratamiento de la tendinopatía del manguito rotador es un tema que ha despertado interés durante décadas, lo que ha dado lugar a la realización de numerosas investigaciones.

Girgis y Duarte (2020) realizaron un estudio con el objetivo de resumir la evidencia de la última década sobre la eficacia de las distintas intervenciones fisioterapéuticas que pueden ser empleadas para tratar la tendinopatía del manguito rotador. Para este artículo de revisión los autores realizaron una búsqueda en las bases de datos PubMed, Physiotherapy Evidence Database (PEDro) y Scopus y, para evaluar la calidad metodológica de las revisiones sistemáticas y metaanálisis emplearon la

herramienta Assessment of Multiple Systematic Reviews (AMSTAR 2). Así, obtuvieron un total de 45 revisiones sistemáticas y metaanálisis enfocados en la intervención fisioterapéutica en tendinopatía realizados desde el año 2010 hasta enero de 2020. Estos autores concluyeron que existe evidencia que respalda la eficacia de la terapia con láser de baja intensidad, la terapia con ondas de choque extracorpóreas y la terapia basada en ejercicios, produciendo todas estas la reducción del dolor y mejoras en la función.

Doiron-Cadrin et al. (2020) ejecutaron una investigación con el objetivo de realizar una revisión sistemática de las recomendaciones específicas mencionadas en diversas guías de práctica clínica para el tratamiento de trastornos del manguito rotador en adultos. Para desarrollar esta revisión sistemática, los investigadores realizaron una búsqueda bibliográfica en bases de datos científicas como Medline, Embase, PEDro y 12 motores de búsqueda de guías clínicas listados en la página web del instrumento AGREE. Del total de guías encontradas, 9 enfocadas en el tratamiento de trastornos del manguito rotador publicadas desde enero de 2008 en adelante fueron incluidas en el estudio, a las cuales se les realizó un análisis semántico con la finalidad de comparar la solidez de las recomendaciones brindadas, y fueron categorizadas en 4 niveles: esencial, recomendado, puede ser recomendado y no recomendado. Los resultados de esta revisión sistemática concluyeron que, en las guías de práctica clínica, intervenciones como el ejercicio terapéutico son universalmente recomendados para el tratamiento de la tendinopatía del manguito rotador, mientras que otras modalidades terapéuticas como la terapia manual, aplicación de calor o frío, acupuntura y la estimulación eléctrica transcutánea pueden ser recomendadas.

Irby, Gutierrez, Chamberlin, Thomas y Rosen (2020) desarrollaron un estudio con el objetivo de determinar la capacidad que tienen las intervenciones terapéuticas en la mejora del dolor y la función en pacientes con tendinopatía del manguito rotador. Para llevar a cabo esta investigación, se realizó la búsqueda de revisiones sistemáticas que contengan sólo ensayos controlados aleatorios y permitan determinar la efectividad de los tratamientos para la tendinopatía en las bases de datos PubMed, EMBASE, CINAHL, PEDro y Cochrane. La calidad metodológica de las revisiones sistemáticas fue evaluada empleando la herramienta AMSTAR y, del

total de 107 revisiones, 25 con puntuaciones AMSTAR altas fueron incluidos en el estudio. En esta revisión sistemática se concluyó que la mejor opción terapéutica es el ejercicio excéntrico, especialmente cuando se combina con otras modalidades terapéuticas como el láser de baja intensidad, las ondas de choque extracorpóreas y el ultrasonido terapéutico, los cuales demuestran por sí solos una eficacia moderada.

Medeiros, Barreto, Nascimento y de Queiroz (2022) realizaron un estudio con el objetivo de evaluar los efectos de la terapia basada en ejercicios sobre la reducción del dolor de hombro y la mejora del funcionamiento en pacientes con tendinopatía del manguito rotador. Esta revisión sistemática se realizó a través de la recolección de datos de ensayos controlados aleatorios, siendo la búsqueda realizada en el periodo noviembre 2019 a noviembre 2020 a través de PubMed, Biblioteca Virtual em Saúde, PEDro, Web of Science, Scopus y el Registro Cochrane Central de Ensayos Controlados, encontrando un total de 88 estudios de los cuales 4 fueron empleados para la revisión bibliográfica posterior a la aplicación de los criterios de elegibilidad. Los resultados de esta revisión sistemática demostraron que la terapia basada en ejercicios incluyendo el ejercicio excéntrico, convencional, de alta y baja carga, y el ejercicio enfocado en el fortalecimiento de los músculos escapulares y del manguito rotador son eficaces en la reducción del dolor y la mejora de la funcionalidad en pacientes con tendinopatía del manguito rotador.

Solís et al. (2023) llevaron a cabo un estudio con la finalidad de evidenciar qué agentes físicos resultan efectivos en la disminución del dolor en pacientes con tendinopatía del manguito rotador diagnosticada. La recolección de datos de este estudio de tipo descriptivo se ejecutó a través de una búsqueda bibliográfica en diversas bases de datos científicas incluyendo PEDro, PubMed, Scielo y Science Direct y, los artículos encontrados fueron clasificados según su calidad metodológica usando la escala de PEDro. Del total de artículos, 51 fueron incluidos en la revisión bibliográfica, los cuales tuvieron una puntuación igual o superior a 5 en la escala de PEDro. Los autores de este estudio concluyeron que existe evidencia sólida que apoya el uso de láser terapéutico de alta y baja intensidad, y las ondas de choque extracorpóreas en combinación con ejercicio terapéutico y, asimismo, existe evidencia moderada referente al uso de magnetoterapia, diatermia

y estimulación eléctrica transcutánea para la disminución del dolor en pacientes con tendinopatía del manguito rotador.

2.3. Bases teóricas.

Anatomía del hombro

Estructuras óseas

El hombro es la región de la extremidad superior que se une con el tronco y el cuello. El esqueleto óseo del hombro está formado por la clavícula y la escápula, que forman la cintura escapular, y el extremo proximal del húmero (Drake, Vogl & Mitchell, 2020).

Cintura escapular

La cintura escapular está compuesta por dos estructuras;

- Clavícula
- Escápula.

En el libro de principios de anatomía y fisiología Tórtora y Derrickson (2013) describen a la clavícula como un hueso largo con forma de S, localizado horizontalmente en la región anterior del tórax, por encima de la primera costilla. Es más rugosa y más curva en los hombres. El extremo esternal, es redondeado y se articula con el manubrio del esternón para así formar la articulación esternoclavicular. El extremo acromial, se articula con el acromion de la escápula para formar la articulación acromioclavicular. El tubérculo conoideo en la superficie inferior del extremo lateral del hueso es un punto de inserción para el ligamento conoide, que fija la clavícula a la escápula.

Tortora y Derrickson (2013) definen a la escápula como un hueso plano grande, triangular, que se encuentra en la parte superior de la cara posterior del tórax entre los niveles de la segunda y séptima costilla. En la superficie posterior de la escápula, se puede observar una cresta prominente llamada espina, que se extiende diagonalmente. Estos autores resaltan que el extremo lateral de la espina se proyecta como una apófisis expandida, denominada acromion, este se articula

con el extremo acromial de la clavícula para formar la articulación acromioclavicular. Por debajo del acromion, se encuentra una depresión superficial conocida como cavidad glenoidea, que aloja la cabeza del húmero para formar la articulación glenohumeral. En el extremo lateral del borde superior de la escápula, existe una proyección de la superficie anterior, denominada apófisis coracoides, en la que se insertan tendones de los músculos pectoral menor, coracobraquial y bíceps braquial; y ligamentos como el coracoacromial, conoide y trapezoide. En la superficie posterior de la escápula, por encima y por debajo de la espina, se encuentran dos fosas: la fosa supraespinosa, la cual es una superficie de fijación del músculo supraespinoso, y la fosa infraespinosa que sirve como punto de fijación para el músculo infraespinoso.

Húmero

El húmero es el hueso proximal de la extremidad superior. La porción superior y medial de su epífisis proximal es lisa y redondeada, formando la cabeza humeral que se articula con la escápula en su cavidad glenoidea. El borde lateral de la epífisis presenta una gran prolongación llamada tuberosidad mayor del húmero. Sobre su superficie se encuentran tres impresiones planas y lisas que sirven como zonas de inserción para tres músculos cuyo origen está en la escápula. El músculo supraespinoso se inserta en la impresión más superior, el infraespinoso lo hace en la impresión intermedia y el redondo menor en la impresión más inferior. La tuberosidad menor se encuentra en la superficie anterior y medial de la epífisis, y marca el punto de inserción del músculo subescapular. Esta tuberosidad se encuentra dividida de la tuberosidad mayor por el surco intertubercular. El tendón del músculo bíceps braquial atraviesa este surco desde su origen en el tubérculo supraglenoideo de la escápula. El estrechamiento anatómico situado debajo de la cabeza del húmero, conocido como cuello anatómico, marca el límite distal de la cápsula articular de la articulación del hombro. Se encuentra entre los tubérculos y la superficie articular lisa de la cabeza. Por otro lado, en una zona distal a los tubérculos, el cuello quirúrgico es estrecho y corresponde a la metáfisis del hueso en crecimiento (Martini, Timmons & Tallitsch, 2019).

Del mismo modo estos autores explican que la parte proximal del cuerpo del húmero, también conocida como diáfisis, tiene una forma redonda en los cortes

transversales. La tuberosidad deltoidea es una elevación que se extiende a lo largo del borde lateral del cuerpo y llega hasta aproximadamente la mitad de su longitud, lugar de inserción del músculo deltoides. En la parte frontal del cuerpo, el surco intertubercular continua a lo largo de la tuberosidad deltoidea.

Para Martini et al. (2019) el cóndilo articular es la estructura que domina la superficie inferior distal del húmero. Una cresta poco elevada lo atraviesa, dividiéndolo en dos regiones articulares distintas. La tróclea, que tiene forma de carrete, es la porción medial que se articula con el cúbito, el hueso medial del antebrazo. Esta estructura se extiende desde la base de la fosa coronoidea en la cara anterior hasta la fosa olecraniana en la cara posterior. En la parte posterior, el surco que aloja al nervio radial recorre el borde posterior de la tuberosidad deltoidea. Esta depresión marca el recorrido del nervio radial, un nervio grande encargado de transportar información sensorial desde el dorso de la mano y controlar los grandes músculos que extienden el codo. El surco para el nervio radial termina en el borde inferior de la tuberosidad deltoidea, donde el nervio gira hacia la cara anterior del brazo. Cerca del extremo distal del húmero, el cuerpo se ensancha hacia ambos lados, formando un triángulo. Los epicóndilos, que son prominencias óseas en la zona proximal a una articulación, ofrecen una superficie adicional para la inserción de los músculos. Los epicóndilos medial y lateral sobresalen en ambos lados de la parte distal del húmero en la articulación del codo.

Articulaciones

Articulación acromioclavicular

La articulación acromioclavicular es una pequeña articulación sinovial, cuyas superficies articulares corresponden al extremo lateral de la clavícula, ovalado y plano, que se articula con el borde medial del acromion (Pró, 2014). Por su parte Drake et al. (2020) indican que la articulación acromioclavicular permite la realización de movimientos en los planos anteroposterior y vertical además de cierto grado de rotación axial, estos autores explican que dicha articulación se encuentra rodeada por una cápsula articular que su vez consta de los siguientes ligamentos:

- Ligamento acromioclavicular: une las zonas adyacentes de la clavícula y el acromion.
- Ligamento coracoclavicular: Proporciona la mayor parte del soporte del peso de la extremidad superior en la clavícula y mantiene la posición de dicho hueso respecto del acromion.
- Ligamento conoideo y ligamento trapezoideo: Se extienden desde la apófisis coracoides hasta la clavícula y refuerzan la articulación acromioclavicular.

Articulación esternoclavicular

La articulación esternoclavicular es una articulación sinovial en forma de silla de montar, que se encuentra entre el extremo proximal de la clavícula y la escotadura clavicular del manubrio esternal, junto con una pequeña parte del primer cartílago costal (Drake et al., 2020).

De acuerdo con Pró (2014) la articulación cuenta con una cápsula que está reforzada por cuatro ligamentos, y tiene una cápsula sinovial dividida por el disco articular en una cavidad sinovial clavicular. Los movimientos que produce esta articulación son limitados y de pequeña amplitud, ya que la clavícula es el único hueso móvil en ella. Esto permite desplazamientos importantes de la escápula con respecto al tórax debido a la longitud de la clavícula y a la libertad de movimiento de la escápula. Según este autor los cuatro ligamentos presentes en esta articulación son:

- Ligamento esternoclavicular anterior: se extiende desde la parte frontal y superior de la clavícula hasta la parte anterior del manubrio esternal y el primer cartílago costal.
- Ligamento esternoclavicular posterior: refuerza la parte posterior y superior de la clavícula y se extiende hasta el manubrio esternal.
- Ligamento interclavicular: une la parte superior del extremo medial de la clavícula con la parte lateral de la escotadura yugular y con la clavícula opuesta.
- Ligamento costoclavicular: Corresponde al ligamento principal de la articulación. Tiene forma romboidal y se encuentra en un plano anterior y

otro posterior, conectando la clavícula con el primer cartílago costal y la parte inferior de la clavícula.

Articulación escapulotorácica

La articulación escapulotorácica no es una articulación real, sino que forma parte de las sisarcosis, donde las superficies articulares están formadas por músculos como el subescapular y el serrato anterior. Estos músculos delimitan dos espacios, el espacio toracoserrático y el espacio serratoescapular, que son clave para permitir los movimientos de la cintura pectoral al facilitar el deslizamiento de la escápula sobre la pared torácica (Pró, 2014).

Articulación glenohumeral

Drake et al. (2020) destaca a la articulación glenohumeral como una articulación sinovial que se forma entre la cabeza del húmero y la cavidad glenoidea. Esta articulación se amplía gracias al labrum glenoideo, un cartílago que rodea la cavidad. Según estos autores, el labrum glenoideo se inserta en el contorno de la cavidad glenoidea, excepto en su parte superior.

La cápsula articular se inserta en la cara externa del labrum glenoideo y en el contorno de la cavidad glenoidea, extendiéndose hacia el interior hasta el periostio de la escápula y la base de la apófisis coracoides. Hacia abajo se extiende hasta la inserción del tendón de la cabeza larga del tríceps braquial (Pró, 2014). De acuerdo con este autor el ligamento coracohumeral se extiende desde la base de la apófisis coracoides hasta el borde superior de los tubérculos mayor y menor del húmero. Los ligamentos glenohumerales superior, medio e inferior fortalecen la parte delantera de la cápsula articular.

Por otro lado, Drake et al. (2020) indican que la articulación glenohumeral es una articulación multiaxial que permite un amplio rango de movimientos, en donde los tendones de los músculos del manguito de los rotadores (supraespinoso, infraespinoso, redondo menor y subescapular) se mezclan con la cápsula articular y forman un conjunto de músculos y tendones que rodean la articulación glenohumeral. Del mismo modo estos autores afirman que este grupo de músculos tiene la función de estabilizar y mantener la cabeza del húmero en la cavidad

glenoidea de la escápula, sin afectar la flexibilidad del brazo ni la amplitud de sus movimientos, permitiendo la realización de flexión, extensión, abducción, aducción, rotación medial, rotación lateral y circunducción.

El tendón largo del bíceps braquial atraviesa la parte superior de la articulación, limitando el movimiento hacia arriba de la cabeza del húmero en la cavidad glenoidea. El suministro sanguíneo principal de la articulación glenohumeral proviene de las ramas de las arterias humerales anterior y posterior circunflejas, así como de la arteria supraescapular. La inervación de la articulación glenohumeral proviene del fascículo posterior del plexo braquial, así como de los nervios supraescapular, axilar y pectoral lateral (Drake et al., 2020).

Músculos

Músculo pectoral mayor

El músculo pectoral mayor es un músculo amplio, plano y con forma triangular. Se encuentra en la parte superior y anterior del tórax. Este músculo está compuesto por tres partes: la porción clavicular, la porción esternocostal y la porción abdominal (Pró, 2014). Dicho músculo tiene su inserción en la mitad medial de la clavícula; el esternón en los seis cartílagos costales superiores; aponeurosis del oblicuo externo del abdomen y su inervación está dada por los nervios pectorales lateral (C5-C7) y medial (C8-T1). Sus funciones principales son la aducción, rotación medial y anteversión del hombro (Hansen & Netter, 2018).

Músculo pectoral menor

Pró (2014) en su libro de anatomía clínica describe al músculo pectoral menor como un músculo delgado y de forma triangular, su origen está dado en la cara lateral de la tercera, cuarta y quinta costilla, ascendiendo oblicuamente al borde medial de la apófisis coracoides. Este autor también señala que la función principal de este músculo es el descenso y tracción hacia adelante de la cintura escapular cuando tiene un punto fijo en las costillas. Sin embargo, cuando tiene un punto fijo en la apófisis coracoides, se convierte en un músculo inspirador al elevar las costillas.

Músculo subclavio

El músculo subclavio se encuentra ubicado debajo de la clavícula, cuyo origen es la cara superior del primer cartílago costal de la primera costilla. Su inervación está dada por el nervio subclavio, ramo del tronco superior del plexo braquial. La acción principal de este músculo es producir descenso de la clavícula y hombro, además de contar con la capacidad de elevar la primera costilla (Pró, 2014).

Músculo supraespinoso

Para Hansen & Netter (2018) el supraespinoso se origina en la fosa supraespinosa de la escápula y en la cara profunda de la fascia supraespinosa que lo cubre. Desde allí se dirige hacia el húmero, ubicándose por debajo de la articulación acromioclavicular y del ligamento coracoacromial y por encima de la articulación del hombro. Dichos autores destacan que la función de este músculo es la abducción del brazo, además de que participa como un ligamento activo en la articulación del hombro.

Músculo infraespinoso

Ubicado en la parte posterior de la escápula y se inserta en la fosa infraespinosa, en la fascia infraespinosa y en el tabique fibroso que lo separa de los músculos redondos y en el borde posterior de la espina de la escápula. Cumple la función de abducir y rotar lateralmente el brazo, y también actúa como un ligamento activo en la articulación del hombro (Hansen & Netter, 2018).

Músculo redondo mayor

El músculo redondo mayor es un músculo grande que se encuentra debajo del músculo redondo menor. Se inserta en la parte inferior y posterior del borde lateral de la escápula, así como en la fascia infraespinosa que lo envuelve. Desde allí, se dirige lateralmente hacia la parte frontal del húmero, donde se inserta mediante un tendón aplanado en la cresta del tubérculo menor. Este músculo se encuentra en relación con el tendón del dorsal ancho y está inervado por el nervio toracodorsal. La función principal del músculo redondo mayor es la aducción y la rotación medial del brazo. También contribuye a la retroversión del brazo cuando se encuentra en anteversión y ligera abducción (Valerius et al., 2018).

Músculo redondo menor

Hansen & Netter (2018) mencionan que el músculo redondo menor tiene su origen dos tercios superiores del borde lateral de la escápula, se inserta por fibras carnosas en la parte lateral y superior de la fosa infraespinosa, por encima del músculo redondo mayor y en la fascia infraespinosa. Por su parte Valerius et al. (2018) indican que el cuerpo de dicho músculo termina en un fuerte tendón en la superficie inferior del tubérculo mayor del húmero, y algunas fibras inferiores se insertan en el cuerpo del húmero por debajo del tubérculo mayor, estos autores también destacan que la función principal del músculo redondo menor es la rotación lateral del brazo. Además, en menor medida, también actúa produciendo una leve aducción y contribuye a mantener en contacto las superficies articulares.

Músculo subescapular

Se inserta en las crestas de la fosa subescapular mediante láminas aponeuróticas, y también por fibras carnosas en los espacios delimitados entre ellas. Desde aquí, sus fibras se dirigen hacia el ángulo lateral de la escápula y se aplican sobre la cara anterior de la cápsula articular de la articulación del hombro hasta llegar al tubérculo menor del húmero. La inervación del músculo subescapular proviene del fascículo posterior del plexo braquial. En su parte superior, recibe la inervación del nervio subescapular superior, y en su parte media e inferior, la del nervio subescapular inferior (Pró, 2014).

Para Valerius et al. (2018) el músculo subescapular es un potente rotador interno del brazo abducido hacia el tronco. Forma parte del manguito de los rotadores y desempeña un papel importante en la estabilización de la articulación del hombro.

Músculo deltoides

Es un músculo voluminoso y grueso con tres porciones de inserción en las proximidades. La porción clavicular se encuentra en el tercio lateral de la clavícula, la porción acromial en el borde lateral del acromion y la porción espinal en el labio inferior del borde posterior de la espina de la escápula. Estas porciones están unidas por una fascia deltoidea y se insertan en la tuberosidad deltoidea del húmero a través de un tendón único (Pró, 2014).

Pró (2014) también señala que el deltoides tiene una cara superficial que se relaciona con la piel y una cara profunda que se encuentra en contacto con la articulación del hombro, separada por la bolsa subdeltoidea. Este autor explica que la inervación del deltoides proviene del nervio axilar, que llega por la cara profunda del músculo después de atravesar el espacio axilar lateral. La función del deltoides depende de la porción que se activa. La porción clavicular produce anteversión, rotación medial y aducción del brazo. La porción acromial realiza abducción del brazo hasta el plano horizontal, mientras que la porción espinal contribuye a la retroversión, rotación lateral y aducción del brazo.

Músculo coracobraquial

El músculo coracobraquial tiene su origen en el vértice de la apófisis coracoides de la escápula y su inserción corresponde a la superficie medial de la mitad del húmero, a la altura de la tuberosidad deltoidea. Este músculo es conocido también como músculo perforado, ya que el nervio musculocutáneo que inerva parte del brazo lo atraviesa, dividiendo así al músculo en dos fascículos. El músculo coracobraquial cumple varias funciones en el hombro. Actúa como depresor del manguito del hombro y realiza la rotación anterior de la escápula, llevando los hombros hacia arriba (Valerius et al., 2018).

Biomecánica del hombro

El hombro o articulación glenohumeral es una articulación de tipo enartrosis, caracterizada por ser una de las articulaciones con mayor movilidad del cuerpo humano. La articulación glenohumeral se encuentra constituida por dos superficies articulares; la cavidad glenoidea perteneciente a la escápula y la cabeza del húmero, lo que hace que sea una articulación inestable. Para Muriel (2016) la articulación del miembro superior tiene tres grados de libertad, lo que significa que puede orientarse en relación a los tres planos del espacio utilizando tres ejes principales:

- Eje transversal: permite la realización de movimientos de flexo-extensión
- Eje anteroposterior, incluido en el plano sagital: Permite movimientos de abducción y aducción realizados en el plano frontal

- Eje vertical, se encuentra determinado por la intersección del plano sagital y del plano frontal: dirige los movimientos de rotación interna y rotación externa.

Teniendo en consideración las definiciones de ejes y planos para Rodríguez, Quintero y Aschner (2015) los movimientos del hombro se definen como:

- **Flexión:** este movimiento ocurre alrededor del eje transversal y es una representación del movimiento que sucede cuando se eleva el brazo hacia adelante.
- **Extensión:** Movimiento contrario a la flexión, ocurre alrededor del eje transversal y es descrito como el movimiento que aleja el brazo del cuerpo cuando el brazo se encuentra en flexión.
- **Abducción y aducción:** Estos movimientos ocurren alrededor del eje anteroposterior y tienen lugar cuando el brazo se aleja del cuerpo (abducción) y cuando se acerca nuevamente (aducción).
- **Rotación de hombro:** Este movimiento sucede alrededor del eje longitudinal. Corresponde a la rotación de la extremidad sobre su propio eje.

Estructura anatómica del tendón

El tendón es una estructura anatómica situada entre el músculo y el hueso, cuya función principal es la transmisión de energía en forma de fuerza para conseguir el movimiento articular. Por ello para realizar el movimiento el músculo posee dos tendones, uno proximal y otro distal. Los tendones tienen tres zonas específicas a lo largo de su longitud:

- Unión miotendinosa: Corresponde al punto de unión entre músculo y tendón
- Cuerpo del tendón o zona media: A veces puede cambiar de dirección apoyándose en las poleas óseas
- Unión osteotendinosa: Punto de unión entre tendón y hueso

En cuanto a la morfología del tendón, Díaz (2015) explica que esta varía en forma y tamaño, llegando a ser aplanados, redondos, cortos, largos, etc. La configuración del tendón está determinada por el estímulo que provoca el tipo de movimiento que realiza. También pueden estar encapsulados, lo que significa que están rodeados

por la membrana sinovial de la articulación, y se les llama "intracapsulares". El autor también menciona que el tendón se encuentra compuesto por una serie de elementos extratendinosos que se pueden agrupar en cinco categorías:

- Vainas fibrosas (o retináculos): Son estructuras que actúan como conductos para permitir el deslizamiento de los tendones a lo largo de su recorrido. Su función principal es evitar la fricción, por ejemplo, aquellos que se encuentran en los músculos flexores y extensores de los dedos de las manos y de los pies.
- Poleas de reflexión: son refuerzos anatómicos de las vainas fibrosas, estas estructuras se encuentran ubicadas en las áreas curvas que pueden ocasionar estrés, buscando mantener el tendón dentro de su trayectoria.
- Vainas sinoviales: Son túneles de acceso a través de los cuales los tendones se conectan con el hueso u otras estructuras anatómicas que podrían causar fricción en el tendón. Su función principal es minimizar esta fricción. las vainas sinoviales forman un conducto cerrado que contiene líquido peritendinoso que lubrica el tendón
- Paratendón (o vaina peritendinosa): una capa peritendinosa que se encuentra en algunos tendones sin membrana sinovial, cuya función es permitir que el tendón se mueva libremente en relación con los tejidos circundantes, reduciendo así la fricción.
- Bursa (o bolsa serosa): Son pequeñas bolsas de líquido, ubicadas entre dos estructuras adyacentes actuando como amortiguadores, reducen la fricción y apoyan el movimiento. Se sitúan en localizaciones donde músculos y tendones pueden sufrir compresiones contra prominencias óseas.

Inervación del tendón

Diaz (2015) en su libro el manual de fisioterapia en traumatología afirma que la inervación del tendón es principalmente aferente, cerca de la unión miotendinosa formando pequeños plexos longitudinales. Después de seguir una ruta específica que lo llevará a conectarse con los ramos del músculo de origen, una vez dentro del tendón, el nervio se desliza a lo largo de su eje y termina en terminaciones nerviosas sensoriales.

De acuerdo con Cavalcante et al. (2020) las terminaciones nerviosas se agrupan en cuatro tipos según su función y estructura:

- **Tipo I (Corpúsculos de Ruffini):** receptores que responden lentamente a los cambios de presión.
- **Tipo II (Corpúsculos de Pacini):** receptores que responden rápidamente a los cambios de presión, de manera que detectan movimientos de aceleración y desaceleración.
- **Tipo III (Terminaciones de Golgi):** son mecanorreceptores, que responden a la deformación mecánica causada por la contracción o elongación de los tejidos
- **Tipo IV: (Terminaciones nerviosas libres):** reaccionan de manera lenta al dolor. Estos detectan la sensación de dolor de manera gradual.

Tendinopatía

Citando a Federer, Steele, Dekker, Liles y Adams (2017), los tendones son estructuras de tejido conectivo denso interpuestas entre el músculo y el hueso, y producen el movimiento articular a través de la transmisión de fuerzas del músculo a la estructura ósea. Estas estructuras están compuestas principalmente de fibras de colágeno tipo I y contienen además constituyentes menores como proteoglicanos, glucosaminoglicanos y otros colágenos. Estos autores mencionan que, a pesar de que la estructura y características propias de los tendones le brindan una gran resistencia a la tracción y permiten la transmisión de fuerzas, varias de estas características ocasionan que estos tengan una capacidad de regeneración o curación deficiente. Quinlan, Narici, Reeves y Franchi (2019) destacan que la tendinopatía está asociada a cambios en el tamaño, la tensibilidad, la organización de las fibras de colágeno y la vascularización alterada del tendón.

La tendinopatía es descrita por Kaplan et al. (2018) como un término que se emplea para describir a una patología que se produce y dolor que surge en el propio tendón. De manera similar, Medeiros et al. (2022) indican que las tendinopatías son lesiones en las que no hay ruptura del tejido, y la relacionan con la realización de esfuerzos repetitivos en el trabajo, o la presencia de alteraciones metabólicas como la diabetes, que producen afectación a uno o más tendones las cuales se

manifiestan con dolor, alteraciones morfológicas e incapacidad para realizar actividades de la vida diaria, deportes, entre otras.

En palabras de Federer et al. (2017), las tendinopatías ocurren como respuesta a una carga mecánica excesiva sufrida por un tendón. Según estos autores, no es necesariamente la carga, duración o frecuencia a la que el tendón está expuesto durante un periodo específico lo que ocasiona daño a esta estructura, sino más bien que estas cargas exceden la capacidad de adaptación habitual del tendón. Así pues, si las capacidades regenerativas del tendón no son excedidas este puede producir una curación espontánea, sin embargo, si estas capacidades son excedidas, aparecerán los síntomas clínicos de la tendinopatía.

Autores como Kaplan et al. (2018) también afirman que los tendones son susceptibles a cargas y que, si bien estos están diseñados para soportar fuerzas mecánicas, y una carga adecuada resulta en una adaptación favorable, una carga excesiva puede resultar en una patología. La tensión extrema repetitiva o no habitual de un tendón puede producir isquemia y microtraumatismos como el desgarramiento de fibrillas y células del tendón, generando cambios anormales en los tenocitos, característica importante de la tendinopatía.

Es de gran relevancia tener en cuenta que las tendinopatías se pueden presentar en cualquier tendón, afectando en especial a aquellos tendones que tienen altas demandas de cargas como lo son el tendón de Aquiles y el rotuliano, pero también son comunes las tendinopatías de los aductores, glúteo, extensores del codo y el manguito rotador del hombro (Verdejo, 2021).

Tendinopatía del manguito rotador

La tendinopatía del manguito rotador es un término usado para describir la patología y el dolor en uno o varios de los tendones que forman parte de esta estructura anatómica, que incluyen el supraespinoso, subescapular, infraespinoso y redondo menor. Esta puede ser producida por diversos factores, los cuales pueden ser intrínsecos a los que se los relaciona comúnmente con una sobrecarga o movimientos repetitivos; y los extrínsecos que se refiere a la irritación que se produce por la fricción mecánica de los tejidos con el acromion (Banhos, Luna, Alvarenga & Fernandes, 2021). De acuerdo con estos autores, esta es la tercera

enfermedad más común en la población, siendo el dolor de espalda y de rodilla los dos primeros y, como lo indican Boudreau, Roy, Gaudreault, Bédard y Balg (2019), representa la primera causa del dolor de hombro, con un 85%.

Banhos et al. (2021) también mencionan que esta patología se presenta de manera más común en la población trabajadora, lo que genera costos altos no solo para la atención médica, sino también para los sistemas de compensación laboral en países industrializados

Etiología

La etiología de la tendinopatía del manguito rotador es clasificada por Keener, Patterson, Orbes y Chamberlain (2019) en aguda y crónica.

Tendinitis aguda del manguito rotador

Las lesiones agudas son el resultado de un traumatismo directo en el hombro, las cuales se presentan comúnmente en deportes de contacto, de una mala técnica de lanzamiento en deportes por encima de la cabeza (béisbol, jabalina, voleibol) o de caídas con el brazo en extensión.

Tendinopatía crónica del manguito rotador

De forma crónica, la tendinopatía del manguito rotador puede ocurrir como consecuencia de una variedad de mecanismos como lo son:

- **Mecanismos extrínsecos:** Hace referencia a la presencia repetitiva de choque mecánico entre la superficie inferior del acromion y los músculos del manguito rotador, que pueden producirse debido a la presencia de inflamación de una bursa o la presencia de una deformación del acromion, siendo el síndrome de pinzamiento subacromial la causa más común (Keener et al., 2019). En esta misma línea, Dejaco, Habets, van Loon, van Grinsven, y van Cingel (2017) expresan que factores anatómicos como la disminución de la distancia entre el acromion y el húmero, la presencia de espolones subacromiales, el engrosamiento del ligamento coracoacromial y los cambios artríticos en la articulación acromioclavicular son también factores relacionados con esta tendinopatía. Además de esto, otro

mecanismo extrínseco es expuesto por Federer et al. (2017), quienes consideran a la sobrecarga mecánica como una de las principales causas de tendinopatía crónica, y mencionan que, de manera general, los tendones responden mejor a cargas cíclicas que al incremento repentino y excesivo de cargas.

- **Mecanismos intrínsecos:** Se refiere a la degeneración intrínseca del manguito como el ocasionante principal del pinzamiento del hombro, la cual se desarrolla a partir de cambios relacionados con la edad que pueden estar directamente relacionados con la pobre vascularización de la zona (Keener et al., 2019) ya que en una zona hipovascular se puede ver limitada la cascada inflamatoria normal y, por tanto, disminuir también la respuesta de curación, incrementando el riesgo de degeneración (Federer et al., 2017). Esta degeneración de manera eventual compromete la estabilidad general de la articulación glenohumeral; una vez comprometida, la cabeza humeral migra hacia arriba y disminuye de tamaño el espacio subacromial. Como resultado, el manguito rotador se vuelve susceptible a fuerzas de compresión extrínsecas secundarias, lo que en última instancia conduce a la degeneración del mismo, tendinopatías y desgarros (Varacallo, Bitar & Mair, 2023).

Epidemiología

Los trastornos musculoesqueléticos del hombro son uno de los problemas más frecuentes en la región occidental, teniendo una prevalencia de 47% cada año (Leong et al., 2019). El dolor de hombro es frecuentemente ocasionado por tendinopatía del manguito rotador, representando según Boudreau et al. (2019) la primera causa del dolor de hombro, con un 85% y provocando afectaciones considerables a nivel personal, social y laboral, además de representar costos notables para los sistemas de salud.

La tendinopatía del manguito rotador, como ya se mencionó, es una patología que se presenta frecuentemente y afecta a todo tipo de individuos. De acuerdo con Pellegrino et al. (2022) esta tiene una incidencia de 19 por cada 1000 personas por año y, en la población en edad laboral, su incidencia es del 14 al 18%. En relación a esto, Hodgetts y Walker (2021) indican que la tendinopatía del manguito rotador

es una de las enfermedades que mayor ausentismo laboral produce, representando un tercio de las mismas. Sumado a esto, el dolor producido por esta patología tiene frecuentemente una larga duración y es recidivante, pudiendo durar entre 12 y 18 meses en la mitad de los casos.

La tendinopatía del manguito rotador es una enfermedad que, si bien se puede presentar en cualquier individuo, afecta con mayor frecuencia al sexo femenino, y el riesgo de padecerla se incrementa con la edad, reflejándose más usualmente en las edades de entre 40 y 59 años (Gallardo et al., 2022) lo cual se relaciona con los cambios microscópicos que ocurren en el tendón a medida que se envejece (Leong et al., 2019).

Fisiopatología

La fisiopatología de la tendinopatía del manguito rotador es multifactorial y se producen cambios tanto extrínsecos (compresión mecánica, como ocurre con el pinzamiento subacromial) como intrínsecos (p. ej., degeneración) del tendón. Esta patología generalmente abarca un espectro que va desde cambios microtraumáticos producidos como respuesta a una sobrecarga o uso excesivo (generalmente por actividades repetitivas por encima de la cabeza) que, con el tiempo, y en ausencia de curación, puede progresar hasta la degeneración del tendón y su posible ruptura (Kaplan et al., 2018).

En relación a las patologías del tendón, estos autores establecen que esta puede ser dividida en tres fases que son:

- **Etapa reactiva:** Definida como la respuesta producida por el tendón ante una sobrecarga aguda o microtrauma. En esta etapa puede existir la presencia de citocinas inflamatorias, y se produce un aumento de proteoglicanos, lo que atrae agua y promueve cambios en la matriz del tendón, dándole una apariencia engrosada. Este engrosamiento puede servir para reducir un mayor estrés o permitir cierto grado de adaptación, pero ocurre de manera diferente a como ocurriría ante una carga progresiva normal. En esta fase no se produce aún el desgarramiento de las fibras de colágeno, pero el engrosamiento del tendón puede ocasionar una patología en áreas que tienen un espacio limitado como el espacio subacromial, presentando así un

pinzamiento subacromial. Autores como Verdejo (2021) indican que esta etapa comúnmente resulta de un aumento drástico de la actividad física para la cual el tendón no está preparado, o por la ocurrencia de un traumatismo directo sobre la estructura tendinosa. Esta etapa se puede revertir si se manejan adecuadamente las cargas.

- Etapa de deterioro: En esta etapa, el tendón puede haber intentado sanar, pero debido a la no reducción del movimiento ocasionante de los microtraumatismos y los errores al exponer al tendón a cargas adecuadas, se produce una mayor degradación de la matriz extracelular y, por tanto, hay un progreso desde la etapa reactiva a la de deterioro. Esta etapa se relaciona con un incremento de condrocitos y fibroblastos, lo que ocasiona que exista un incremento mayor en la producción de proteoglicanos los cuales conducen a la desorganización de la matriz y ruptura de las fibras de colágeno, alterando la capacidad del tendón para transmitir cargas. Verdejo (2021) expresa que durante esta fase aún no se presentan síntomas, y que solo es posible diagnosticarla a través de imágenes. Durante esta etapa aún pueden ocurrir cambios reversibles si se actúa de manera adecuada controlando las cargas y atenuando los factores de riesgo, pero si se continúa con estímulos agresores, se pueden producir cambios degenerativos irreversibles e incluso la ruptura del tendón.
- Etapa de degeneración: Es la etapa final de la patología del tendón, y se caracteriza por una deficiencia en la curación y la presencia de cambios perjudiciales en la matriz del tendón, incluyendo la muerte de los tenocitos. En esta etapa es poco probable que se genere una reversión natural, y ocurre un adelgazamiento del tendón que puede progresar a la ruptura del mismo.

Tal y como señalan Kaplan et al. (2018), la tendinopatía es un proceso continuo que tiene su origen en cambios reactivos tempranos y produce alteraciones estructurales en el tendón los cuales pueden ser revertidos a través del control adecuado de cargas y la eliminación de actividades que produzcan microtraumatismos.

Factores de riesgo

Miralles y Martínez (2021) mencionan que hay una gran variedad de factores que, de manera solitaria o en conjunto pueden provocar una tendinopatía. Estos autores los dividen en dos grupos, los factores intrínsecos que incluyen la edad, sexo, IMC elevado, diabetes e hipertensión arterial, y los factores extrínsecos en los que, además de la realización de tareas repetitivas están también la carga excesiva y una mala técnica de entrenamiento.

En relación al sexo, Verdejo (2021) indica que el sexo femenino es un factor de riesgo para la tendinopatía y lo relaciona con la presencia de una mayor proporción de grasa en el sistema musculoesquelético y a una menor cantidad de fuerza como resultado de la presencia de menor masa muscular en relación a sus contrapartes masculinos. Asimismo, este autor expresa que el IMC elevado también es un factor de riesgo ya que esto implica que los tendones encargados de soportar las cargas del cuerpo sean sometidos a un mayor peso.

Otros autores como Kaplan et al. (2018) manifiestan que entre los factores de riesgo relacionados con la tendinopatía del manguito rotador se encuentran la edad, el sobre uso, la obesidad, la diabetes mellitus y medicamentos como las estatinas, las cuales según un estudio realizado por Deren, Klinge, Mukand y Mukand (2016) pueden aumentar el riesgo de tendinopatías y roturas del tendón, ya que tienen efectos perjudiciales sobre la reparación y regeneración de las células del tendón, ocurriendo estas dentro del primer año de tratamiento con estatinas y mejorando una vez que se concluye el tratamiento. Además de esto, Federer et al. (2017) indican que el tabaquismo es otro factor de riesgo de tendinopatía ya que el cigarrillo influencia negativamente sobre la capacidad de cicatrización de heridas, pudiendo así inhibir la capacidad que tienen los tendones para sanar luego de enfrentar microtraumatismos repetitivos.

En un metaanálisis Leong et al. (2019) encontraron que una edad superior a 50 años se asocia con un mayor riesgo de tendinopatía del manguito rotador, relacionado a los cambios microscópicos que ocurren en el tendón a medida que se envejece, como la degeneración de los tenocitos y fibras de colágeno y la acumulación de lípidos, lo que de acuerdo con Verdejo (2021) produce debilidad y

rigidez en la estructura, haciéndola menos tolerante a las fuerzas a las que se ve sometido al realizar diversas actividades.

Además de esto, Leong et al. (2019) sostienen que la diabetes es también un factor considerable de riesgo, siendo 2,11 veces más común la presencia de trastornos del manguito rotador en pacientes diabéticos en comparación con aquellos que no lo son. Otro factor de riesgo mencionado por estos autores es la realización de trabajos que requieran levantar el hombro por encima de 90° o trabajos manuales pesados, repetitivos, o durante los cuales exista vibración constante, ya que esto puede comprimir o irritar mecánicamente las estructuras tendinosas entre la cabeza del húmero y el acromion, dando como resultado una tendinopatía del manguito rotador. En relación a esto último, autores como Banhos et al. (2021) refieren que, en individuos muy expuestos a trabajo repetitivo, la tasa de prevalencia de esta patología es de 29%, mientras que en aquellos expuestos a una menor cantidad de trabajo repetitivo la cifra es de 16%.

Presentación clínica

El dolor de la tendinopatía del manguito rotador varía dependiendo del músculo afectado. Como sostiene Riverón, Reynaldo y Mercedes (2020), en los pacientes que tienen afectado el supraespinoso el dolor se manifiesta de manera anterolateral e incrementa al elevar el miembro, mientras que los pacientes con afectación del infraespinoso refieren dolor en la zona posterior cuya intensidad es mayor al realizar rotación externa, y aquellos pacientes con tendinopatía del subescapular experimentan dolor en la región anterior que empeora al realizar rotación interna. Es importante destacar que es frecuente que se presente la afectación de dos o más tendones, ocasionando manifestaciones clínicas complejas, lo que conlleva a que se debilite el manguito rotador, lo que eventualmente puede ocasionar desgarros de espesor parcial o roturas completas.

De acuerdo con Kaplan et al. (2018), la clínica de la tendinopatía incluye dolor relacionado con la actividad, sensibilidad en la zona, dolor al realizar contracciones musculares resistidas y limitación de la movilidad. En los casos en los que la tendinopatía coexista con un síndrome de pinzamiento subacromial, los pacientes referirán dolor en la región anterolateral del hombro, dolor al levantar el brazo por

encima de la cabeza y empeoramiento de los síntomas si se duerme sobre el lado afecto. Además de esto se relata dolor y sensibilidad al realizar la palpación sobre los puntos de inserción de los tendones del infra y supraespinoso.

En palabras de Gallardo et al. (2022), el dolor que ocasionan las lesiones de hombro de origen musculoesquelético afectan no solamente a nivel funcional y físico, debido a que incapacita a quienes lo padecen, impidiendo la realización de movimientos que requieran la elevación de la extremidad afectada, sino que también producen afectaciones a nivel psicológico al imposibilitar la autonomía de estos individuos y ocasionar detrimentos en su estado de ánimo, estando esto último relacionado con un peor pronóstico.

Diagnóstico: Examen físico y estudios diagnósticos.

Autores como Canosa et al. (2022) afirman que el diagnóstico fisioterapéutico de la tendinopatía del manguito rotador requiere varios pasos. En primer lugar, se debe realizar una entrevista al paciente para conocer la descripción y el comportamiento de los síntomas y las limitaciones funcionales que estos ocasionan. Según Li (2021) los pacientes que padecen de tendinopatía del manguito rotador manifiestan dolor en el hombro, el cual incrementa cuando realizan actividades que requiere que eleven el brazo por encima de la cabeza y presentan dificultad al tocarse la espalda. Además de esto, Tripodi, Feehan, Husaric, Sidiroglou y Apostolopoulos (2021) indican que los profesionales de la salud deben de prestar mucha atención a la presencia de cambios de carga en diversas actividades, así como otros factores de riesgo relacionados con la tendinopatía.

A juicio de Canosa et al. (2022), durante la entrevista se pueden emplear diversos cuestionarios como el del Índice de Dolor y Discapacidad de Hombro (SPADI), el cual consta de 13 ítems distribuidos en los dominios de función y dolor, puntuándose cada ítem en una escala numérica de 0 a 10 puntos. La puntuación total para cada dominio se convierte en un porcentaje para valores que van de 0 a 100, donde la puntuación más alta indica la peor condición de disfunción del hombro (Borges, Gonzalez, Martins & Siriani, 2020). Otro de los cuestionarios a emplearse es el Índice de Western Ontario para Manguito Rotador (WORC), el cual evalúa la calidad de vida de los pacientes con patologías del manguito rotador. El

cuestionario consta de 21 preguntas, cada una con una respuesta en forma de escala visual análoga, que abarca 5 dominios diferentes: síntomas físicos, deportes y recreación, trabajo, función social y emociones; cada pregunta se califica en una escala de 100 mm, donde 0 representa la mejor calidad de vida y 100 representa la peor calidad de vida. Por lo tanto, el puntaje más alto posible sería 2100, lo que indica una mala calidad de vida, mientras que un puntaje de 0 indicaría una calidad de vida óptima o asintomática (Arcuri, Nacul & Barclay, 2015).

En segundo lugar, se realiza el examen físico del paciente para lo cual estos autores indican que lo que se debe buscar durante el mismo es la reproducción de los síntomas del paciente y la evaluación de la cantidad y calidad de la movilidad tanto activa como pasiva, así como de la función muscular en términos de fuerza y resistencia.

Para Arce, Blanco y Gómez (2020) la inspección, palpación, rangos de movimientos pasivos, activos y pruebas específicas son importantes para asegurar que no se omitan detalles importantes durante la evaluación física de un paciente. Aunque existen maniobras específicas que pueden ayudar en el diagnóstico, ninguna de ellas por sí sola puede proporcionar un diagnóstico definitivo, por ello es importante utilizar una combinación de estas técnicas y considerar otros factores clínicos para llegar a un diagnóstico preciso.

Para estos autores, las maniobras específicas comúnmente empleadas en la evaluación física de la tendinopatía del manguito de los rotadores son:

- Maniobra de Neer (subacromial): La maniobra de neer implica levantar el brazo de forma pasiva en flexión y rotación interna, al mismo tiempo que el evaluador mantiene estabilizada la escápula. Esta maniobra se puede llevar a cabo con el paciente en sedestación o bipedestación.
- Test de Jobe (supraespinoso): El evaluador se ubica frente al paciente y posiciona los brazos del mismo con un ángulo de abducción de 90°, una flexión anterior de 30° con rotación interna con el pulgar hacia abajo. Luego realiza una fuerza hacia abajo en el brazo mientras el paciente intenta mantener la posición inicial. Si existe la presencia de dolor, da lugar a una

tendinitis, mientras que, si el brazo cae debido a la debilidad, puede tratarse de una rotura del tendón del músculo supraespinoso.

- Test de Hawkins-Kennedy (espacio subacromial): Para realizar esta prueba el evaluador se posiciona frente al paciente y este estabiliza el hombro con una mano y, con el codo del paciente flexionado a 90°, produce una rotación interna del hombro al bajar el antebrazo. Si el descenso pasivo del antebrazo provoca dolor, representa una prueba positiva. Las pruebas de Neer y Hawkins-Kennedy pueden emplearse para detectar el pinzamiento subacromial, mientras que el test de Jobe se puede utilizar como una prueba que confirma dicho diagnóstico.
- Drop Arm Test o prueba del brazo caído (integridad del manguito rotador): El paciente en sedestación produce una abducción de 90° en el plano escapular. El evaluador inicialmente sostiene la extremidad para luego indicar al paciente que realice aducción de manera lenta y controlada. La prueba es positiva cuando el paciente presenta incapacidad para mantener en abducción el hombro y/o incapacidad para realizar aducción del brazo de forma controlada.
- Maniobra de Gerber (subescapular): Para ejecutar esta maniobra es necesario que el paciente pueda mover su hombro en rotación interna hasta colocar su mano en la espalda. Por lo general, el paciente puede separar la mano del plano dorsal. El evaluador fuerza el movimiento de rotación interna del hombro y luego suelta de manera repentina la mano. Si hay lesión del músculo subescapular, la mano golpeará de manera brusca en la región dorsolumbar.
- Test de Palm-up / Speed test (porción larga del bíceps): Para realizar esta prueba, el paciente coloca el hombro en flexión, con el codo extendido y en supinación, mientras que el evaluador se sitúa frente de este, oponiéndose al movimiento de flexión mientras el paciente intenta resistir esa fuerza manteniendo el brazo extendido en 90° de abducción. El dolor y la falta de resistencia indica prueba positiva de lesión del tendón.

Otra de las herramientas de diagnóstico establecidas por Li et al. (2021) y Canosa et al. (2022) son las imágenes como la ecografía y la resonancia magnética, las cuales sirven de ayuda para observar la presencia de cambios estructurales. Sin

embargo, es importante recalcar que existen diversos estudios en los que se obtuvieron hallazgos de alteraciones estructurales en el hombro de pacientes que no presentaban sintomatología, por lo que el uso de estudios de imágenes resulta en ocasiones controversial. En relación a esto último, autores como Walker-Bone y van der Windt (2021) mencionan que la identificación accidental de patologías del hombro a través de imágenes puede llevar a sobrediagnósticos, aumento de la preocupación en los pacientes y, de manera potencial, a la derivación innecesaria a que los pacientes reciban opiniones quirúrgicas. Estos autores también expresan que algunas de las modalidades de imagen disponibles no permiten la visualización completa del complejo anatómico del hombro. De manera particular, los rayos X pueden ofrecer una visualización limitada, ya que en esta se puede observar perfectamente las estructuras óseas y articulares del hombro, pero no permite obtener imágenes de los tejidos blandos de la zona.

Tratamiento

El tratamiento de la tendinopatía del manguito rotador se caracteriza por ser conservador y se basa en el alivio de los síntomas, ejercicios que produzcan cambios en la estructura del tendón y medidas de apoyo diseñadas para disminuir la recurrencia y los factores de riesgo (Kaplan et al., 2018). En esta misma línea, Contreras, González, Cruz y Macías (2023) expresan que el tratamiento conservador brinda buenos resultados en el 70-80% de pacientes con tendinopatía del manguito rotador, y que este se recomienda en aquellos pacientes que tienen más dolor que debilidad en la extremidad afectada.

Otros autores como Chusino, Mendoza, Tejena y Castro (2022) mencionan que para el tratamiento de la tendinopatía del manguito rotador hay una gran variedad de opciones terapéuticas como los medicamentos antiinflamatorios no esteroideos, el ultrasonido, el ejercicio, la cirugía y, en los casos de tendinitis calcificante, se emplea la aplicación de iontoforesis con ácido acético del 2 al 5%.

Etapas del tratamiento de la tendinopatía del manguito rotador

El Instituto Nacional de Rehabilitación LGII (2022) en su boletín médico e informativo define tres etapas del tratamiento de la tendinopatía:

- Etapa inicial: durante la etapa inicial se presenta edema y hemorragia en el área afectada. Se considera que esta etapa es reversible, lo que significa que hay posibilidad de recuperación sin necesidad de cirugía. Durante esta etapa, es importante reducir la inflamación y el dolor mediante tratamientos conservadores, como la fisioterapia y medicación.
- Etapa intermedia, en esta etapa se desarrolla fibrosis y tendinitis en el manguito rotador. Es común proporcionar un tratamiento conservador durante esta etapa con el objetivo de evitar que la lesión progrese a un punto en el que se requiera cirugía. El tratamiento conservador puede incluir ejercicios de fortalecimiento, terapia manual y modalidades físicas para reducir el dolor y mejorar la función del hombro.
- Tercera etapa: se producen rupturas parciales o totales de los tendones del manguito rotador. Regularmente, se requiere un tratamiento quirúrgico para reparar estas roturas. La cirugía puede implicar la reparación de tendones dañados o, en casos más graves, puede ser necesario un reemplazo del tendón. Después de la cirugía, se sigue un programa de rehabilitación para restaurar la fuerza y la función del hombro.

Fisioterapia en el tratamiento de la tendinopatía del manguito rotador

Un aspecto de gran relevancia para tratar la tendinopatía es reducir o eliminar el movimiento responsable de la producción de microtraumas, pues esto brindará tiempo al tendón para poder responder de manera adecuada y mejorar su capacidad para soportar cargas adicionales sin lesionarse. Sumado a esto, se debe reconocer la importancia de reanudar las cargas de manera progresiva y en el momento adecuado, ya que tanto la ausencia de carga como el exceso de la misma pueden acelerar o inducir la continuidad de la degeneración del tendón (Kaplan et al., 2018).

El tratamiento con ejercicios isométricos, cadena abierta y cerrada empleando bandas elásticas y mancuernas, y la realización de estiramientos ha demostrado resultados positivos en relación al dolor y el funcionamiento de la extremidad afectada (Banhos et al., 2021). Estos autores realizaron una revisión bibliográfica que comprobó la efectividad del fortalecimiento muscular en el tratamiento de la tendinopatía del manguito rotador y demostraron que la intervención

fisioterapéutica con ejercicios excéntricos y estiramientos producen resultados beneficiosos.

La mayoría de abordajes enfatizan la importancia del tratamiento con ejercicios para el manejo de estos pacientes, empleando diferentes combinaciones de ejercicios que incluyen: ejercicios de control motor para los músculos del manguito rotador, ejercicios de movilidad escapular y ejercicios de estiramiento para favorecer la restauración de valores normales de rango de movimiento, mejorar de la fuerza y resistencia de los músculos del manguito rotador y aliviar el dolor. Sin embargo, en aquellos casos en los que el paciente presenta un incremento nocturno del dolor, el reposo relativo y la reducción de actividades que reproduzcan los síntomas son recomendadas. En estos casos también se brindan al paciente diversas estrategias que le permitan controlar el dolor como los ejercicios isométricos, la realización de movimientos en rangos libres de dolor y la modificación de gestos. Además de esto, la evidencia respalda la importancia de brindar educación al paciente acerca del dolor, la importancia que tienen los programas de ejercicios, y las restricciones o adaptaciones que debe implementar en sus actividades, en particular en deportistas, los cuales se ven expuestos a altas dosis de repeticiones (Canosa et al., 2022).

Tratamiento farmacológico

Los antiinflamatorios no esteroideos como el ibuprofeno, naproxeno y diclofenaco representan la piedra angular en el tratamiento de la tendinopatía del manguito rotador, ya que estas inhiben las enzimas ciclooxigenasa (COX-1 y COX-2), que posteriormente inhiben la producción de prostaglandinas y tromboxanos, sustancias que ocasionan el dolor y la inflamación (Kaplan et al., 2018). La eficacia del uso de AINEs orales, en gel, o en parches para el alivio del dolor durante un corto periodo es respaldada por Bechay, Lawrence y Namdari (2020), sin embargo, estos autores indica que su uso prolongado produce complicaciones gastrointestinales, cardiovasculares y renales. Por esto, Kaplan et al. (2018) aluden al uso de otro tipo de antiinflamatorios como el celecoxib y meloxicam que, al ser medicamentos selectivos que se dirigen específicamente a la COX-2 impidiendo la producción de prostaglandinas inflamatorias y al mismo tiempo evitando los efectos

beneficiosos que la enzima COX-1 tiene sobre la función fisiológica normal de las células, tienen una menor incidencia de irritación gástrica.

Este autor menciona otras intervenciones farmacológicas como la inyección de corticoesteroides en la región subacromial que muestran mejoría en el dolor, incremento de los grados de abducción y rotación interna, así como también en las capacidades funcionales, a pesar de que estas mejoras solo sean a corto plazo, teniendo una duración máxima de 12 semanas. Sin embargo, si se elige esta forma de tratamiento se debe considerar que estas inyecciones deben usarse en cantidad limitada, ya que estudios en ratas han demostrado que al colocar 5 de estas inyecciones se observa un incremento de las células inflamatorias y signos claros de necrosis y fragmentación de las fibras de colágeno, pudiendo incrementar la posibilidad de roturas en los tendones.

Otra opción terapéutica es mencionada por Pellegrino et al. (2022), quienes señalan que la inyección peritendinosa de ácido hialurónico ayuda a reducir el dolor, mejorar la función y reduce la fricción del tendón en las zonas de preinserción, ya que mejora la actividad y proliferación de los fibroblastos, pero no presenta los efectos secundarios relacionados con los glucocorticoides.

ABORDAJE FISIOTERAPÉUTICO

Tratamiento

En referencia al tratamiento de la tendinopatía del manguito rotador, autores como Tekdöş, Hasanoğlu y Bozdemir (2023) indican que esta patología es difícil de tratar como consecuencia de diversos factores incluyendo el escaso potencial regenerativo de los tendones asociado al envejecimiento y la sobrecarga que se podría generar durante el proceso de rehabilitación. En esta misma línea, Pellegrino et al. (2022), establecen que debido a que la patogénesis de la tendinopatía del manguito rotador es multifactorial, esto lleva a la necesidad de emplear varias estrategias para su manejo, desde tratamientos conservadores hasta tratamientos mínimamente invasivos y quirúrgicos.

Como sostiene Verdejo (2021), uno de los puntos más importantes a considerar durante la rehabilitación de una tendinopatía es la individualización del tratamiento

para cada paciente, ya que el tratamiento empleado para un deportista profesional no incluirá los mismos pasos que el de una persona de edad avanzada. Por tanto, resulta esencial personalizar la decisión de tratamiento y examinar los diferentes métodos disponibles.

Terapia manual

La terapia manual fue definida en el año 2016 por la Federación Internacional de Terapeutas Físicos Manipuladores Ortopédicos (IFOMPT por sus siglas en inglés) como el empleo de movimientos hábiles de la mano realizados por un terapeuta con la finalidad de mejorar la extensibilidad de los tejidos, incrementar el rango de movimiento, producir relajación, regular el dolor y aminorar la hinchazón, inflamación o limitación del movimiento de un tejido blando.

En relación al empleo de terapia manual durante el tratamiento de la tendinopatía del manguito rotador, Doiron-Cadrin et al. (2020) concluyeron en una revisión sistemática que la terapia manual es recomendada en algunas guías prácticas ya que esta tiene efectos positivos sobre la curación del tejido del tendón y la potencia muscular y fuerza de la región afectada.

De acuerdo con Steuri et al. (2017) la terapia manual puede aportar beneficios adicionales si se emplea en el tratamiento de la tendinopatía del manguito rotador, puesto que esta brinda efectos inmediatos y al usarla de manera conjunta con el ejercicio se obtienen mejores resultados que con el ejercicio solo. Asimismo, una revisión sistemática y metaanálisis desarrollado por Desjardins-Charbonneau et al. (2015) concluyó que la terapia manual, ya sea sola o en conjunto con otras técnicas como el ejercicio, ayuda a reducir de manera significativa el dolor de pacientes con tendinopatía del manguito rotador.

Agentes físicos

Crioterapia

La crioterapia, o utilización terapéutica del frío, ayuda a controlar la inflamación, el dolor y el edema, reduce la espasticidad y facilita el movimiento. La crioterapia se aplica sobre la piel, logrando provocar descensos considerables de la temperatura de los tejidos profundos situados por debajo de la zona de aplicación, incluso en

los tejidos intraarticulares. Este agente físico ejerce sus efectos terapéuticos al actuar sobre los procesos hemodinámicos, neuromusculares y metabólicos (Cameron, 2018).

Este autor en su libro de agentes físicos de rehabilitación práctica basada en la evidencia destaca los siguientes efectos de la crioterapia:

- La crioterapia reduce el flujo de sangre en la zona afectada, lo que provoca vasoconstricción de los vasos sanguíneos disminuyendo el flujo de sangre a nivel local.
- Aumenta el umbral del dolor y disminuye la sensación de dolor.
- El frío disminuye la tasa metabólica a nivel local, por lo que puede ralentizar la actividad inflamatoria.
- Para evitar posibles efectos negativos, se recomienda que la aplicación de la crioterapia no dure más de 15 minutos y se debe dejar pasar al menos 1 hora entre cada aplicación.
- La combinación de la crioterapia, compresión y la elevación de la zona afectada, disminuye el edema posterior a la lesión.

Dicho lo anterior, en la tendinopatía del manguito de los rotadores, la crioterapia se utiliza por su acción analgésica y su posible efecto vasoconstrictor sobre la neovascularización del centro de la tendinopatía. Esto reduce el suministro de sangre y proteínas a la zona afectada, lo que a su vez ayuda a disminuir el dolor y controlar la inflamación.

Termoterapia

Flores, Sandoval, Martínez, Martínez y Trujillo (2017) definen a la termoterapia como la aplicación de calor en el cuerpo humano con propósitos terapéuticos, en donde se emplean agentes térmicos cuya temperatura exceda los límites fisiológicos, siendo considerada como una alternativa de tratamiento no farmacológico para aliviar dolores musculares y articulares. Estos autores resaltan que el efecto analgésico del calor es la base de la utilización de la termoterapia en personas con dolor articular, ya que aumenta el flujo sanguíneo debido a la vasodilatación producida por el calor, favoreciendo el transporte de glóbulos

blancos para fortalecer el sistema inmunológico en casos de lesiones por trauma o esfuerzo físico.

Por otro lado, Nascimento, Hikari y Domingues (2019) afirman que el aumento de la temperatura tiende a producir relajación de las fibras musculares, disminución de la rigidez de las articulaciones, aumento de la extensibilidad del colágeno, disminución del espasmo muscular, aumento del flujo sanguíneo, disminución de la viscosidad, inhibición de la actividad simpática y mejora del suministro de oxígeno. Adicionalmente estos autores señalan que el calor puede ser importante en la reducción del dolor durante el ejercicio, lo que, en consecuencia, aumenta la distensibilidad muscular y facilita alcanzar el máximo rango de movimiento articular. Para Giannopoulou, Giannopoulos y Koutsojannis (2020) la termoterapia es un método terapéutico esencial en fisioterapia que posee una variedad de efectos fisiológicos e histológicos y resalta que constantemente se están desarrollando nuevos dispositivos para mejorar su eficacia.

En el caso del uso de este agente físico en el tratamiento de trastornos musculares, Szabo et al. (2022) mencionan que la fatiga muscular es un factor clave en la reducción de la flexibilidad muscular y qué con el transcurso del tiempo se han adoptado diversas estrategias para favorecer la recuperación muscular posterior a la fatiga, como el estiramiento, los masajes, la recuperación activa, la terapia con agua de contraste, la crioterapia y la termoterapia. Los autores también indican que dentro de las técnicas convencionales de termoterapia empleadas en la práctica clínica se encuentran las compresas calientes, que tienen como objetivo incrementar el flujo sanguíneo, el cual es fundamental para favorecer la recuperación muscular tras la fatiga, pero indican que este tipo de termoterapia superficial presenta la desventaja de que su capacidad de penetración en el tejido muscular es limitada.

Otros autores como Nascimento et al. (2019), investigaron sobre el efecto agudo de la termoterapia de manera aislada. En su estudio llegaron a la conclusión de que la aplicación de termoterapia, incluso sin combinarla con otras técnicas, produce resultados beneficiosos en la flexibilidad muscular. Específicamente, encontraron que el uso de termoterapia de calor profundo conlleva una mejora significativa en

el rango de movimiento en términos del efecto agudo, mientras que el calor superficial no generó mejoras significativas observables.

Según Santacaterina, Miccinilli, Bressi, Sterzi y Bravi (2021) la termoterapia, al aumentar la temperatura en la zona a tratar, podría ser una estrategia eficaz para abordar las distintas afecciones en los tendones. Asimismo, Molina, Rus, Lomas y del Moral (2017) sostienen que la termoterapia es frecuentemente utilizada en el tratamiento de la tendinopatía. Sin embargo, en la opinión de estos autores existe evidencia contradictoria acerca de los efectos que este agente físico produce. Por un lado, se ha reportado que la termoterapia superficial puede emplearse para facilitar el proceso de curación del tendón ya que incrementa la circulación sanguínea y la saturación de oxígeno. No obstante, existe también evidencia de que el calor superficial incrementa el factor de crecimiento endotelial vascular (VEGF), una proteína implicada en el proceso de angiogénesis o formación de nuevos vasos sanguíneos y, si bien este proceso resulta crucial para facilitar la curación del tendón ya que posibilita el suministro de oxígeno y nutrientes a la zona, la expulsión de material de desecho y el control de las respuestas inmunitarias (Liu et al., 2021), la presencia de una elevada angiogénesis durante las últimas etapas de la reparación del tendón resulta perjudicial ya que puede reducir la capacidad de esta estructura para resistir la tensión.

Ultrasonido

El ultrasonido terapéutico, como sostienen Dedes et al. (2019) es una modalidad terapéutica comúnmente usada por fisioterapeutas en el tratamiento de lesiones musculoesqueléticas. Similarmente, Scaldaferrri et al. (2022) sostienen que el ultrasonido es una de las herramientas terapéuticas no invasivas más confiables empleadas por fisioterapeutas durante la práctica clínica, ya que este método transmite ondas acústicas que aceleran el proceso de reparación de los tejidos lesionados.

De acuerdo con estos autores, el mecanismo de acción del ultrasonido está dado por los efectos térmicos y no térmicos que produce. Los efectos térmicos consisten en el alivio del dolor como resultado del incremento de la temperatura de los tejidos, el aumento de la vascularización local y la disminución de la hinchazón de la zona.

Los efectos no térmicos, por otro lado, consisten en la estimulación del proceso de reparación de los tejidos a través de la cavitación y micro transmisión acústica, ya que estas ondas mejoran la capacidad de absorción de energía y la tensión máxima de resistencia a la ruptura.

Doiron-Cadrin et al. (2020) expresan en su revisión sistemática que el ultrasonido terapéutico está recomendado en varias guías clínicas para el tratamiento de la tendinopatía del manguito rotador. Similarmente, desde el punto de vista de Verdejo (2021) el ultrasonido puede ser empleado en el tratamiento de tendinopatías del manguito rotador ya que, al tener efectos hipertérmicos sobre los tejidos afectados, fomenta la actividad celular e incrementa el flujo sanguíneo.

En esta misma línea autores como Smallcomb, Khandare, Vidt y Simon (2022) afirman que el ultrasonido de baja intensidad es, de manera particular, el empleado en el tratamiento de patologías del tendón ya que, a pesar de que la calidad de energía es relativamente baja en comparación con otras terapias de ultrasonido, este puede inducir efectos que favorecen la curación incluyendo la mejora de la alineación del colágeno, el aumento de la circulación sanguínea, la reducción de la hinchazón y el incremento de la síntesis de colágeno

Dedes et al. (2019) realizaron un estudio en el que compararon el empleo de ultrasonido con el tratamiento convencional en pacientes con tendinopatía del manguito rotador. A un grupo se le aplicó ultrasonido con una frecuencia de 3MHz y una intensidad de 2 W/cm^2 3 veces a la semana con una totalidad de 10 sesiones, mientras que el de la terapia conservadora consistió en aplicar AINEs tópicos, la inmovilización del hombro con una órtesis, un programa de ejercicios, masaje cyriax y la colocación de compresas frías y calientes en la región. Los resultados de este estudio arrojaron que el ultrasonido produjo una reducción significativa del dolor y una mejora en la funcionalidad y calidad de vida.

Asimismo, investigadores como Scaldaferrri et al. (2022) demostraron que la realización de doce sesiones de aplicación de ultrasonido pulsátil con frecuencia de 1MHz e intensidad de $0,5 \text{ W/cm}^2$ con movimientos oscilatorios durante 4 min sobre un área de 50 cm^2 en la región superior y lateral del hombro resulta eficiente en el tratamiento de la tendinopatía del manguito rotador. En este estudio se reportaron

mejoras significativas en la calidad de vida y rango de movilidad del hombro, la reducción de la intensidad del dolor y una mayor fuerza muscular. Esto último se pudo comprobar a través de la medición con un electromiógrafo de la contracción muscular durante los movimientos de rotación y abducción.

De manera similar, Steuri et al. (2017) determinaron que la aplicación de ultrasonido terapéutico por largos periodos (8 min) tiene mejores resultados que una aplicación de tiempo corto (4 min) en la reducción del dolor y mejora de la función de la región afectada.

Láser

El láser, cuyas siglas en inglés significan Amplificación de Luz por Emisión Estimulada de Radiación, hace referencia a la aplicación de luz roja e infrarroja sobre tejidos afectados por una lesión. Según Rodrigues, Coelho y de Araújo (2020) esta es una herramienta terapéutica que se emplea frecuentemente en el tratamiento de patologías reumatológicas y musculoesqueléticas, ya que tiene efectos analgésicos, antiinflamatorios y bioestimulantes. En su estudio, Verdejo (2021) manifiesta que el láser produce efectos analgésicos al reducir la inflamación, mejora la función celular y la producción de proteína y colágeno y promueve la formación de nuevos vasos sanguíneos o angiogénesis.

Autores como Verma et al. (2022) también indican que la terapia con láser produce varios efectos fisiológicos que brindan efectos analgésicos: a nivel tisular reduce la liberación de sustancias como la histamina y bradicinina en los tejidos lesionados, incrementa los umbrales de dolor, y ralentiza la transmisión de señales de dolor ya que disminuye la velocidad de conducción de los nervios centrales e incrementa la secreción de opioides endógenos. Estos autores destacan que en el ámbito fisioterapéutico se pueden emplear dos tipos de terapia con láser: de baja intensidad, con una potencia de salida menor a 0,5W y de alta intensidad con una potencia de salida de 0,5W o más.

El láser de baja intensidad es definido por Castaldo, de Angelis, Gnessi y Galeoto (2023) como una herramienta terapéutica segura y no invasiva que emplea fotones cuya irradiación es no térmica con la finalidad de estimular procesos biológicos; durante el tratamiento con láser de baja potencia, los tejidos están expuestos a

niveles bajos de luz infrarroja. En la opinión de estos autores, esta modalidad es definida como de “baja intensidad” ya que la densidad luminosa de la misma es baja en comparación con otros tipos de terapia con láser, siendo inferiores a las necesarias para producir el calentamiento del tejido, por lo que también se la denomina terapia de “láser frío”.

Verma et al. (2022) refieren que el láser de alta intensidad, por otro lado, expone a los tejidos a niveles más altos de luz infrarroja, produciendo una densidad luminosa superior a 5W y presentando intervalos de emisión más largos con un tiempo de emisión más corto, permitiendo una irradiación más profunda en un menor tiempo, y generando un incremento de la temperatura en la superficie de la piel.

En referencia a la modalidad de láser con mayores beneficios para el tratamiento de tendinopatías, las opiniones son divididas. Diversas investigaciones plantean que tanto el láser de baja como de alta intensidad aportan beneficios en el tratamiento de patologías tendinosas. En una revisión sistemática y metaanálisis, Steuri et al. (2017) encontraron efectos positivos al emplear láser en el tratamiento de patologías del hombro, concluyendo que el láser sumado al ejercicio presenta mejores resultados en la disminución del dolor.

Según la investigación de Rodrigues et al. (2020), el láser de baja intensidad está indicado en el tratamiento de la tendinopatía ya que regula los mediadores inflamatorios, promueve la proliferación celular, la síntesis de colágeno y proteínas y la cicatrización de heridas sin producir una respuesta térmica. Otros beneficios mencionados por Castaldo et al. (2023) incluyen la relajación de estructuras musculares y la estimulación de la regeneración nerviosa. Asimismo, estos autores determinaron en su revisión sistemática que el láser de baja intensidad puede usarse como una herramienta complementaria en el tratamiento de la tendinopatía del manguito rotador puesto que permite obtener mejores resultados en el alivio del dolor y la mejora de la función.

Otro estudio realizado por Pereira, Magnus, Aparecida, Steagall y Pasqual (2021) determinó que el uso en conjunto de ejercicios como estiramientos de los músculos trapecio y pectoral menor y ejercicios isotónicos de los grupos musculares y el láser de baja intensidad promueve mejoras importantes en la funcionalidad del hombro,

la intensidad de dolor, la amplitud de movimiento y la disminución en el consumo de analgésicos. De acuerdo con estos autores, el láser de baja intensidad ayuda en el control de la inflamación y mejora la reparación del tendón, por lo que sus efectos pueden ser más pronunciados si se emplean junto a un programa de ejercicios.

Un estudio llevado a cabo por Verma et al. (2022) concluyó que la aplicación de láser de alta intensidad ayuda a aliviar el dolor a través de dos mecanismos: si se emplea con una modalidad pulsada, produce efectos analgésicos al inhibir la estimulación nociceptiva, y si se emplea de manera continua se obtienen efectos fotoquímicos y fototérmicos en los tejidos profundos, favoreciendo el flujo sanguíneo y el metabolismo celular, dando como resultado la eliminación de citocinas y resultando en la reducción del dolor. Así pues, estos autores observaron una mejora en el dolor y la fuerza muscular en pacientes con tendinopatía luego de la aplicación de láser de alta intensidad.

TENS

La estimulación eléctrica transcutánea (TENS) es definida por Johnson, Paley, Jones, Mulvey y Wittkopf (2022), como una técnica fisioterapéutica en la que un impulso eléctrico producido por un generador se transmite a través de la piel mediante el uso de electrodos de superficie en el sitio del dolor. Esta modalidad terapéutica se emplea para el alivio del dolor alrededor del mundo, ya que inhibe la actividad y excitabilidad de las neuronas centrales de transmisión nociceptiva (llamada teoría de la compuerta), interfiriendo de esta manera la transmisión de los impulsos dolorosos. Acerca de la teoría de la compuerta, Lin et al. (2019) manifiestan que esta establece que existe un mecanismo neuronal en la médula espinal que actúa como una puerta, cerrando o abriendo el flujo de señales desde la periferia hacia el cerebro. Otra teoría que explica el funcionamiento del TENS, es la de la liberación de endorfinas la cual sugiere que los impulsos eléctricos estimulan la elaboración de endorfinas y encefalinas en el cuerpo, las cuales impiden que los impulsos dolorosos lleguen al cerebro de una manera similar a como lo harían los fármacos.

En relación a la aplicación de TENS en tendinopatía del manguito rotador, Lin et al. (2019) expresan que debido a que esta no es una técnica invasiva, y no produce efectos mecánicos o farmacológicos, este es uno de los tratamientos que se emplea frecuentemente para reducir el dolor, incrementar la tolerancia durante la rehabilitación y proporcionar un estilo de vida más activo. Estos autores determinaron que al administrar TENS en una zona dolorosa del cuerpo, un 50% de pacientes experimentó una disminución en la intensidad del dolor durante o inmediatamente después del tratamiento.

De manera similar, un estudio realizado por Rani, Kalyani, Goyal, Yadav y Mishra (2020) demostró que el empleo de TENS con una modalidad convencional (100 Hz, 120 μ s, 30-40 mA durante 20 minutos diarios) en pacientes con tendinopatía del manguito rotador produce una reducción significativa en el dolor del paciente e incrementa su capacidad funcional.

Ondas de choque extracorpórea

Las ondas de choque extracorpórea son definidas por Bechay et al. (2020) como una técnica fisioterapéutica en la que se emplean ondas de presión mecánica que, en los casos en los que existe una calcificación, son capaces de romper los depósitos de calcio que se encuentran en una zona determinada, estimulando la curación y regeneración de los tejidos, y disminuyendo el dolor. Li et al. (2021) señalan diversas teorías por las que se produce este mecanismo. La primera es que las ondas de choque estimulan los nociceptores para que estos produzcan impulsos nerviosos de alta frecuencia los cuales, según la teoría del control de la puerta, se bloquean. La segunda teoría es que las ondas de choque pueden producir cambios en el entorno químico de la membrana celular, lo que genera radicales libres que, por su parte, dan lugar a sustancias químicas que inhiben el dolor. Autores como Pellegrino et al. (2022) indican que otro mecanismo por el que trabajan las ondas de choque es a través de la producción de microlesiones en el tejido del tendón ocasionadas por los efectos físicos de las ondas sonoras que finalmente favorecen el proceso de curación del tendón

Li et al. (2021) mencionan que hay dos tipos de ondas de choque aplicables en la práctica clínica: las ondas de choque focales, las cuales se generan dentro del

aplicador y luego se enfocan mediante una lente y se transmiten al tejido de manera lineal a un punto específico, y las ondas de choque radiales, las cuales se generan cuando ondas sonoras de alta intensidad se transmiten desde un aplicador a través de la piel e interactúan con los tejidos del cuerpo con un efecto de dispersión. Además de esto, Bechay et al. (2020) destacan que dos niveles de energía se pueden emplear durante el tratamiento con ondas de choque; energía baja con una cantidad de 0.08 mJ/mm² y energía alta con 0,28 mJ/mm².

En el tratamiento de tendinopatías las ondas de choque extracorpórea resultan beneficiosas. En su revisión bibliográfica, Miralles y Martínez (2021) concluyeron que el tratamiento de tendinopatías con ondas de choque extracorpóreas ayuda en la reducción del dolor, las calcificaciones, favorece la funcionalidad y la resistencia muscular. Sin embargo, destacan que su uso combinado con otras técnicas activas como el ejercicio terapéutico y pasivas como la terapia manual y la electroterapia produce mayores y mejores resultados.

Al comparar la eficacia del tratamiento de tendinopatía del manguito rotador con ondas de choque focales y radiales, Li et al. (2021) obtuvieron como resultado que ambas modalidades de choque producen alivio inmediato en el dolor luego de la terapia, y que este aparece más rápidamente que en aquellos pacientes que emplean AINEs e inyecciones locales de corticosteroides. Sin embargo, los autores concluyeron que las ondas de choque focales presentan mejores resultados que las ondas de choque radiales a las 24 y 48 semanas, puesto que están asociadas con una mayor neovascularización en las tendinopatías del manguito rotador.

Magnetoterapia

La terapia magnética (MT) es un método seguro y no invasivo, que puede llegar al tejido específico en el lugar donde se encuentra lesión o inflamación. Para Afzalifard, Soltani y Oskoueki (2022) la MT tiene diversas ventajas como su fácil implementación y bajas contraindicaciones, para estos autores este tipo de terapia desarrolla el potencial de las membranas de los eritrocitos, lo que aumenta el contenido de oxígeno en estos, además dilata los vasos sanguíneos y alivia el dolor sin aumentar la temperatura del área tratada.

Para Solís y Peñate (2019) la terapia de campo magnético ayuda a restablecer las funciones metabólicas que provocan dolor e inflamación de los tejidos, a la vez que mejora la movilidad de las articulaciones, aumenta la flexibilidad muscular y produce un aumento de la circulación sanguínea. Estos autores realizaron un estudio para comparar la efectividad de la magnetoterapia y la laserterapia en el tratamiento del dolor y la funcionalidad en pacientes con tendinopatía del manguito rotador. El grupo 1 recibió tratamiento farmacológico y ejercicio terapéutico durante 10 días, mientras que el grupo 2 recibió 15 sesiones, 5 por semana de magnetoterapia (50 Hz, 30 min) y láser terapéutico (4J/cm², 20 seg. puntual, sobre puntos de acupuntura). Los resultados mostraron mejoras en la funcionalidad del hombro en ambos grupos, pero se demostró que la energía magnética tiene un efecto analgésico efectivo, asociado a los cambios en el tejido nervioso y a su vez en la reparación del tejido afectado.

Ejercicio terapéutico

En su artículo de revisión, Contreras et al. (2023) expresan que, en su mayoría, las revisiones sistemáticas y guías de práctica clínica establecen que el ejercicio produce efectos beneficiosos a corto, medio y largo plazo sobre el dolor y la funcionalidad en pacientes con lesiones del manguito rotador. Del mismo modo, un estudio realizado por Gallardo et al. (2022) determinó que, para pacientes con dolor persistente de hombro, el empleo de ejercicio terapéutico es tan efectivo como la aplicación de una inyección de corticoesteroides a corto plazo y la cirugía de descompresión de hombro a largo plazo. Además de esto, autores como Ortega, Cuesta, Luque y Trinidad (2022) indican que el ejercicio se relaciona con menos efectos adversos y riesgos en comparación con los fármacos y las intervenciones quirúrgicas, razón por la cual se lo debe de considerar como el tratamiento de primera línea para la tendinopatía.

Una investigación realizada por Medeiros et al. (2022) determinó que las intervenciones terapéuticas basadas en ejercicio en pacientes con tendinopatía del manguito rotador empleando diferentes modalidades como los ejercicios excéntricos, el ejercicio convencional, el fortalecimiento de los músculos escapulares y del manguito rotador, y el ejercicio con alta y baja carga producen resultados positivos en cuanto a la reducción del dolor y la mejora del

funcionamiento. Sin embargo, establecieron que resulta fundamental que, para la planificación del protocolo de rehabilitación y el logro de una intervención exitosa, el terapeuta considere los criterios clínicos del paciente y la tolerancia y adherencia que este tenga al ejercicio. En esta línea, Verdejo (2021) expresa que la adherencia al programa de ejercicios es uno de los factores fundamentales a considerar, ya que los pacientes deben ser plenamente conscientes de que la rehabilitación puede durar varios meses y que posiblemente presentaran molestias durante la misma.

Importancia de los ejercicios de carga en el tratamiento de la tendinopatía

Verdejo (2021) manifiesta que para el tratamiento de las tendinopatías se requieren de programas de ejercicio que involucren a la estructura musculotendinosa afectada y en los que se incremente de manera progresiva la resistencia, siempre considerando que se debe identificar las cargas que son causantes del dolor para reducirlas y posteriormente aumentarlas de manera gradual buscando incrementar las capacidades del tendón.

En una investigación realizada por Kaplan et al. (2018) se destaca la importancia de considerar que la carga adecuada de un tendón produce una respuesta favorable denominada mecanotransducción; proceso a través del cual un esfuerzo o carga mecánica con carga apropiada, progresiva y sin llegar al punto en que se pueda ocasionar un daño (p. ej., el entrenamiento de resistencia) conduce a una respuesta celular en el tejido, produciendo un cambio estructural en la arquitectura de los tendones. De acuerdo con estos autores, este mecanismo ocurre de manera similar al que sucede en el hueso, el cual se fortalece como respuesta al soporte de peso, pero en el caso de los tendones da lugar a una remodelación del mismo en respuesta a la carga.

En esta misma línea, un estudio realizado por Malliaras et al. (2020) concluyó que la aplicación de cargas controladas y específicas permiten que el tendón reorganice su estructura de manera adecuada, y ayuda a disminuir la actividad de los tenocitos, produciendo así que menos sustancias inflamatorias se liberen en la región afectada. Asimismo, esta investigación determinó que, para el tratamiento de la tendinopatía, los programas de ejercicios en los que se incrementa progresivamente la carga pueden presentar mejores resultados que aquellos en los

que se emplean cargas bajas constantes, y que los profesionales de la salud deben explicar a los pacientes que, para observar beneficios evidentes, resulta indispensable que estos se realicen durante al menos un periodo de 12 semanas.

Volumen, intensidad y frecuencia de los ejercicios de carga en el tratamiento de la tendinopatía

Autores como Pavlova et al. (2023) mencionan que son tres los componentes de la dosificación del ejercicio de resistencia en el tratamiento de la tendinopatía: frecuencia, volumen e intensidad. La frecuencia es definida como el número de sesiones de entrenamiento que se realizan en una semana, el volumen hace referencia al número total de series y repeticiones, mientras que la intensidad refleja la carga que se emplea para la realización del ejercicio, la cual puede ser dada por el propio peso corporal o por una carga externa adicional como las bandas de resistencia, pesas, o dumbbells.

En su revisión sistemática y metaanálisis enfocado en investigar los efectos moderadores que estos tres componentes tienen en el manejo de la tendinopatía, los investigadores analizaron 110 estudios y concluyeron que se observa una mayor eficacia en aquellos protocolos en los que se prescriben intensidades más altas y frecuencias más bajas, mientras que no encontraron resultados concluyentes en referencia al volumen del ejercicio, pero sí que el número más frecuente del total de repeticiones en los artículos revisados es de 45, divididas en 3 series de 15 repeticiones cada una.

De acuerdo con estos autores, se aprecian mayores efectos positivos en aquellas terapias que son realizadas con intensidades altas empleando cargas externas, y una frecuencia más baja (menos de una vez por día), en comparación con la realización de frecuencias altas (una o más de una vez por día), lo cual se lo relaciona con el hecho de que, para poder conseguir la hipertrofia de una unidad musculotendinosa es necesario que haya altos niveles de activación, los cuales se alcanzarán de una manera más óptima si se brinda descansos adecuados entre cada sesión de entrenamiento de resistencia, ya que este tipo de ejercicios produce microtraumatismos sobre el tejido.

Cambios producidos por el ejercicio sobre el tendón

De acuerdo con Färnqvist, Pearson y Malliaras (2020), los tendones, al igual que los músculos, son tejidos plásticos que se adaptan con la finalidad de garantizar que pueden adaptarse a las cargas. En esta misma línea, autores como Quinlan, Narici, Reeves y Franchi (2019) expresan que el músculo es adaptable a una gran diversidad de estímulos y cargas, pero, a pesar de que es este el que produce la fuerza, es función del tendón transmitir dicha fuerza al hueso para permitir el movimiento. Así pues, el tendón juega un rol fundamental en el aparato locomotor y, pese a que durante muchos años se lo consideró un tejido inerte, en la actualidad se ha demostrado que este es metabólicamente activo y responde a las cargas modificando sus propiedades mecánicas.

Guzzoni, Selistre-de-Araújo y de Cássia Marqueti (2018) realizaron un estudio con la finalidad de analizar los efectos que tiene el ejercicio sobre la remodelación de los tendones y observaron que el tendón es un tejido dinámico y mecanosensible. Según los resultados de su investigación, el ejercicio es el método más comúnmente empleado para aplicar carga a los tendones y, durante esta carga, las células del tendón detectan estas fuerzas mecánicas como estímulos que provocan respuestas celulares. Estas respuestas incluyen cambios en los componentes del citoesqueleto, en la organización de la matriz extracelular incluyendo la alineación de las fibras, la densidad y rigidez de la misma, y en la síntesis de proteínas de colágeno tipo I.

En su investigación, Khole, Napier, Waugh y Scott (2022) argumentan que, en el tendón, los estímulos generados por la carga pueden desencadenar mecanotransducción, definida por Kaplan et al. (2018) como el proceso a través del cual un esfuerzo o carga mecánica con carga apropiada y progresiva, conduce a una respuesta celular en el tejido, produciendo un cambio estructural en la arquitectura del tejido. Magnusson y Kjaer (2019) destacan que los estímulos mecánicos pueden provocar respuestas de las células del tendón las cuales dan lugar a cambios en la matriz extracelular, aumentando la producción y secreción de diversos factores de crecimiento que estimulan a los fibroblastos para inducir la síntesis de colágeno.

En referencia a los efectos del ejercicio sobre tendones patológicos, Khole et al. (2022) sostienen que la sobrecarga de manera cíclica del tendón da lugar a la degeneración y desorganización del colágeno sano, lo que desencadena una respuesta aguda que, de continuar, empeorará hasta llegar a producir déficits funcionales. Autores como Docking y Cook (2019) argumentan que la capacidad de los tendones patológicos para tolerar una carga va a estar limitada por el dolor y, ya que el dolor produce una reducción de la carga, esto afectará de manera negativa las propiedades estructurales y mecánicas del tendón.

A pesar de esto, estos autores indican que el cuerpo se adapta y realiza compensaciones considerando la patología que presenta el tendón. Así pues, el ejercicio terapéutico resulta una de las modalidades terapéuticas más eficaces en el tratamiento de la tendinopatía, ya que una carga mecánica adecuada puede ayudar a restaurar el material y las propiedades mecánicas del tendón, al disminuir el grosor y volumen del mismo, mejorando así la funcionalidad y produciendo efectos analgésicos.

Ejercicios isométricos e isotónicos

Autores como Clifford, Challoumas, Paul, Syme y Millar (2020) definen a los ejercicios isométricos como aquellos ejercicios en los que se produce tensión en el músculo mientras que su longitud permanece constante, y a los ejercicios isotónicos como aquellos en los que la tensión del músculo permanece constante a pesar de que existe un cambio en la longitud del mismo.

En referencia al empleo de ejercicios isométricos para el tratamiento de la tendinopatía, Kaplan et al. (2018) expresan que, a pesar de que la investigación sobre el entrenamiento isométrico es limitada, esta sugiere que este tipo de ejercicios ocasionan una respuesta beneficiosa en los casos de tendinopatía aguda, al producir mejoras importantes en el dolor y la función, así como una reducción del engrosamiento del tendón.

De acuerdo con Augusto, Scattone, de Medeiros, Michener y Sousa (2024) los ejercicios isométricos pueden usarse en el tratamiento de la tendinopatía cuando los pacientes no pueden tolerar la realización de ejercicios isotónicos debido al dolor. En esta misma línea, Kaplan et al. (2018) plantean que resulta beneficiosa la

prescripción de ejercicios de tipo isométrico en las etapas agudas de la tendinopatía y, a partir de esto, realizar una progresión hasta el entrenamiento con sobrecarga excéntrica. Además, establecen que, en aquellos individuos cuya tendinopatía no se considere aguda pero que tienen poca o nula experiencia con el entrenamiento con sobrecarga, los ejercicios isométricos pueden ser usados como punto de partida para la carga progresiva de los tendones del manguito rotador.

En una revisión bibliográfica y metaanálisis sobre las diversas intervenciones fisioterapéuticas empleadas en el tratamiento de la tendinopatía, Girgis y Duarte (2020) encontraron que los ejercicios isométricos parecen eficaces para el alivio del dolor a corto plazo. Asimismo, un estudio realizado por Augusto et al. (2024) con el objetivo de evaluar los efectos de un protocolo de ejercicios isométricos y estiramientos sobre la fuerza y actividad electromiográfica en pacientes con tendinopatía del manguito rotador encontró que, luego de seis semanas, se produjo reducción del dolor durante la elevación del brazo, mejoras significativas en la función y la fuerza, así como en la actividad electromiográfica de los músculos infraespinoso y serrato anterior. Para este estudio, los pacientes realizaron 3 series de 30 segundos de estiramientos de la región superior del trapecio, el pectoral menor y la porción posterior del hombro, el fortalecimiento con ligas del serrato anterior y la región inferior del trapecio en 3 series de 10 repeticiones con 1 minuto de descanso entre series, seguido de 3 series de 30 segundos de elevación, rotación interna y externa isométrica de hombro con una resistencia de entre 1,5 kilos y 2,5 kilos utilizando un dinamómetro fijado a una columna.

Al comparar la efectividad de los ejercicios isométricos versus los isotónicos en el tratamiento de la tendinopatía, Clifford et al. (2020) expresan que el tendón se alarga cuando el músculo es sometido a carga independientemente del tipo de contracción que se realice. Estos autores realizaron un estudio con el objetivo de determinar la eficacia del ejercicio isométrico en comparación con otras técnicas de tratamiento, y descubrieron que el ejercicio isométrico no es superior al ejercicio isotónico, puesto que ambos producen efectos beneficiosos en términos del alivio de dolor y mejora de la capacidad funcional. De acuerdo con estos autores, la hipalgesia inducida por el ejercicio ocurre como respuesta al ejercicio a través de varias vías, siendo una de ellas la inhibición descendente del dolor.

Ejercicios excéntricos

Autores como Kaplan et al. (2018) y Larsson, Bernhardsson y Nordeman (2019), definen a los ejercicios excéntricos como aquellos en los que se produce fuerza a medida que el músculo se alarga y aquellos que se realizan durante la fase de elongación de la activación muscular, es decir, la fase de descenso de una extremidad.

Los ejercicios excéntricos, de acuerdo con Verdejo (2021), producen mejoras a corto y largo plazo en los tendones, ya que la realización continua de los mismos da lugar a un alargamiento de la estructura musculotendinosa, aumentando así la capacidad de carga de estos. Asimismo, Larsson et al. (2019) mencionan que una hipótesis que explica los beneficios que producen estos ejercicios sobre la tendinopatía es que podrían revertir la neovascularización dolorosa o aparición de vasos anormales dentro de los tendones dañados.

En relación al uso de ejercicios excéntricos en el tratamiento de la tendinopatía del manguito rotador, Wahba, Selim, Moustafa, Elgohary y Abdelsalam (2023), concluyeron en su estudio que los ejercicios de rotación interna y externa (el hombro del paciente se movió pasivamente hasta el final del rango de rotación interna o externa mientras sostenía una banda elástica y se le indicó que controlara gradualmente la relajación de la misma mientras regresaba lentamente a la posición neutral) y de fortalecimiento de los abductores (se elevó el brazo pasivamente a 90° en el plano escapular y se le indicó que controlara gradualmente la relajación de la resistencia elástica mientras bajaba gradualmente el brazo hasta la posición de 0°) con resistencia elástica producen mejoras significativas en el dolor y la función, ya que estos restablecen el flujo sanguíneo y grosor de los tendones. Asimismo, Kaplan et al. (2018) establecen que los músculos y tendones pueden soportar una mayor carga durante una contracción excéntrica, por lo que los ejercicios excéntricos enfocados en los rotadores externos demuestran una eficacia superior en la mejora del dolor y la función en personas con síndrome de dolor subacromial asociado a una tendinopatía. En esta misma línea Girgis y Duarte (2020) indicaron en su metaanálisis que los ejercicios excéntricos son más adecuados para la reducción del dolor a largo plazo y la mejora de la función.

Larsson et al. (2019) sostienen que, debido a la alta intensidad que los ejercicios excéntricos requieren, y al hecho de que el crecimiento de colágeno de los tendones alcanza su punto máximo entre 24 y 72 horas después del entrenamiento, resulta fundamental el disponer de tiempo suficiente para la recuperación y así lograr una rehabilitación eficaz con este tipo de ejercicios. Por otro lado, Kaplan et al. (2018) plantean que el protocolo más comúnmente usado es el desarrollado por Alfredson para la rehabilitación del tendón de Aquiles, que consiste en 3 series de 15 repeticiones, dos veces al día, 7 días a la semana, por un periodo de 12 semanas, lo que trae como resultado un aumento del rango de movimiento, disminución del dolor y retorno al nivel de funcionamiento previo a la lesión.

CAPÍTULO III

METODOLOGÍA

3.1. Tipo de investigación.

- **Aplicada:** Aportará soluciones a la sintomatología de pacientes con tendinopatía del manguito rotador a través del empleo de agentes físicos y ejercicio terapéutico.
- **Documental o bibliográfica:** Ya que a través de la recolección de datos en libros, revistas y artículos científicos se buscará identificar y demostrar la eficacia de los agentes físicos y ejercicios empleados en pacientes con tendinopatía del manguito rotador.
- **Descriptiva:** Se llevará a cabo una descripción detallada de las técnicas utilizadas en el abordaje fisioterapéutico en pacientes con tendinopatía del manguito rotador del Hospital General Martín Icaza en el periodo noviembre 2023 - abril 2024. Para este propósito, se utilizarán encuestas y entrevistas que permitirán recopilar información exhaustiva sobre las técnicas empleadas y su eficacia en el tratamiento de dicha patología.

Para esta investigación se empleará un corte transversal, ya que la recolección de datos acerca del abordaje fisioterapéutico empleado en pacientes con tendinopatía del manguito rotador se realizará una vez durante el periodo noviembre 2023 - abril 2024.

3.1.1. Método de investigación

- **Método deductivo:** Se identificará el abordaje fisioterapéutico potencialmente utilizado en pacientes con tendinopatía del manguito rotador, mediante un proceso lógico y ordenado, basado en las teorías existentes, la recopilación y evaluación de información, con el fin de llegar a conclusiones fundamentadas en los datos obtenidos.

3.1.2. Modalidad de investigación

La modalidad de esta investigación será de tipo mixta, que involucra enfoques tanto cualitativos como cuantitativos. Los datos cualitativos se obtendrán de una

entrevista que se realizará a los licenciados en Fisioterapia que atienden a los pacientes que acuden al área de Terapia Física del Hospital General Martín Icaza. Los datos cuantitativos, por otro lado, serán recogidos por medio de una encuesta que se realizará a los pacientes de 30 a 65 años con tendinopatía del manguito rotador que acuden al área de Terapia Física del Hospital General Martín Icaza.

3.2. Variables.

- *Independiente:* Abordaje fisioterapéutico
- *Dependiente:* Tendinopatía del manguito rotador

3.2.1. Operacionalización de variables.

Variable	Definición conceptual	Dimensión o categoría	Indicador	Índice
Variable independiente Abordaje fisioterapéutico	Medidas fisioterapéuticas empleadas en la rehabilitación de lesiones musculoesqueléticas.	Agentes físicos Ejercicio terapéutico	TENS Magnetoterapia Crioterapia Ultrasonido Láser Ondas de choque extracorpórea Ejercicio isotónico Ejercicio isométrico Ejercicio excéntrico	Entrevista
Variable dependiente Tendinopatía del manguito rotador	Patología en los tendones que conforman al manguito rotador ocasionada por factores extrínsecos e intrínsecos que produce dolor y limitación funcional.	Dolor Discapacidad	Intensidad del dolor Amplitud de movimiento	Encuesta

3.3. Población y muestra de investigación.

3.3.1. Población.

La población de este estudio está constituida por 92 pacientes con tendinopatía del manguito rotador que acudieron al área de terapia física y rehabilitación del Hospital General Martín Icaza del cantón Babahoyo en el periodo noviembre 2023 - abril 2024.

Criterios de inclusión:

- Pacientes diagnosticados con tendinopatía del manguito rotador.
- Edades comprendidas entre 30 y 65 años.
- Pacientes atendidos en el área de terapia física y rehabilitación del Hospital General Martín Icaza.
- Pacientes que quieran participar en la investigación.

Criterios de exclusión:

- Pacientes con otras condiciones médicas que puedan interferir en el estudio de la tendinopatía del manguito rotador.
- Pacientes menores de 30 o mayores de 65 años.
- Pacientes que no hayan sido atendidos en el Hospital General Martín Icaza del cantón Babahoyo.

3.3.2. Muestra.

La muestra de estudio está conformada por 57 pacientes de 30 a 65 años con tendinopatía del manguito rotador que fueron atendidos en el área de terapia física y rehabilitación del Hospital General Martín Icaza del cantón Babahoyo en el periodo noviembre 2023 - abril 2024.

3.4. Técnicas e instrumentos de medición.

3.4.1. Técnicas.

- Entrevista: Dirigida a los licenciados en Terapia Física del Hospital General Martín Icaza del cantón Babahoyo, enfocada en las modalidades

terapéuticas empleadas en pacientes con tendinopatía del manguito rotador. La entrevista será estructurada con preguntas abiertas; es decir, será basada en un guion que se empleará con todos los entrevistados, pero serán preguntas flexibles y que no buscan inducir a la persona que se entrevista a que nos dé una respuesta esperada, y además presentan la ventaja de que nos permite recolectar mayor cantidad de información al darle libertad de expresión al entrevistado.

- Encuesta: Dirigida a los pacientes de 30 a 65 años con tendinopatía del manguito rotador que acuden al área de Terapia Física, del Hospital General Martín Icaza del cantón Babahoyo. La encuesta estará constituida por preguntas cerradas en las que, a través de las opciones Sí y No, el encuestado reflejará su opinión personal, además de preguntas de elección múltiple de tipo abanico y abanico de respuesta con ítem abierto, presentando esta última además de las opciones de respuesta, la posibilidad de que el encuestado añada alguna opción que no fue incluida, o de seleccionar más de una de las opciones incluidas y finalmente preguntas de estimación donde se presentan opciones de respuestas en diferentes niveles de intensidad sobre el tema en cuestión.

3.4.2. *Instrumentos.*

- Cuestionario: Este tipo de instrumento de investigación se conformará por un conjunto de preguntas cuidadosamente diseñadas con el propósito de recopilar la información necesaria para alcanzar los objetivos del estudio.

3.5. **Procesamiento de datos.**

En este proyecto de investigación se utilizarán diferentes técnicas y métodos para recolectar y procesar datos relacionados con el abordaje fisioterapéutico en pacientes con tendinopatía del manguito rotador.

El procesamiento de datos de este estudio involucrará la recopilación, organización y análisis de la información obtenida a través de las entrevistas realizadas a los licenciados en terapia física y las encuestas a los pacientes con tendinopatía del manguito rotador.

En cuanto a las encuestas, se procederá a tabular los datos recogidos para poder realizar un análisis cuantitativo de los mismos. Se buscará identificar relaciones entre las variables independientes y dependientes, con el objetivo de evaluar la eficacia de las técnicas fisioterapéuticas empleadas en el tratamiento de esta patología, para este proceso se utilizará la herramienta IBM SPSS, que permite realizar análisis de datos complejos y generar informes detallados de manera rápida y eficiente. Una vez que se hayan procesado los datos, se procederá a la interpretación de los resultados obtenidos, comparando la información recabada de las entrevistas con las respuestas de las encuestas para obtener una visión global y completa del abordaje fisioterapéutico en pacientes con tendinopatía del manguito rotador. Posteriormente la información recopilada será presentada de forma detallada a través de gráficos, lo cual facilitará la interpretación de los resultados obtenidos.

3.6. Aspectos éticos.

En referencia a los aspectos éticos de esta investigación, se respetarán los principios éticos establecidos en la declaración de Helsinki. Se solicitará a los participantes de esta investigación, pacientes del área de terapia física del Hospital General Martín Icaza, su aprobación a través de la firma de un acta de conocimiento informado, se les indicará lo que se va a realizar, los procedimientos a seguir, las fechas en las que se realizará y el tiempo que tomará y, en caso de que alguno no desee participar, se respetará su decisión. Asimismo, se garantiza que los datos recolectados sólo serán empleados para el logro de los objetivos planteados en este proyecto, y el resguardo de la intimidad y la confidencialidad de la información personal de los participantes, basado en lo establecido en el artículo 66, numeral 19 de la Constitución de la República del Ecuador (Derecho a la protección de datos personales).

CAPÍTULO IV

PRESUPUESTOS Y CRONOGRAMA

4.1. Presupuesto.

Recursos Humanos	Nombres
Investigadoras	<ul style="list-style-type: none">• Chang Riquero Meily Alexandra• Pinales Ortiz Nayelly Elizabeth
Asesor del Proyecto de Investigación	Dr. Constantino Darroman Hall

Recursos Económicos	INVERSIÓN
Internet	50
Transporte	60
Copias de la Segunda Fase	5
Anillado de la Segunda Fase	2
Material de escritorio	20
Alimentación	30
Fotocopia Final	10
Empastado	20
TOTAL	197

4.2. Cronograma.

	Meses	Noviembre				Diciembre				Enero				Febrero				Marzo				Abril			
		1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
1	Elección del tema				X																				
2	Aprobación del tema													X											
3	Recopilación de información													X											
4	Desarrollo del capítulo I										X					X	X								
5	Desarrollo del capítulo II															X									
6	Desarrollo del capítulo III																X	X							
7	Elaboración de la encuesta																	X							
8	Aplicación de las encuestas																		X						
9	Tamización de información																		X						
10	Desarrollo del capítulo IV																			X					
11	Elaboración de las conclusiones																			X					
12	Presentación de la Tesis																				X				
13	Sustentación de la previa																					X			
14	Sustentación																								X

CAPÍTULO V

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

5.1. Resultados

En esta sección se presentarán los hallazgos obtenidos a través de la aplicación de las técnicas de investigación empleadas para este estudio. En primer lugar, se realizará el análisis de las respuestas de la encuesta aplicada a pacientes de 30 a 65 años con tendinopatía del manguito rotador que acuden al área de terapia física y rehabilitación del Hospital General Martín Icaza, y posteriormente se examinará la información recopilada a través de la entrevista realizada a los licenciados en terapia física de dicha institución.

Los resultados de la investigación detallarán la efectividad de los tratamientos aplicados en los pacientes con tendinopatía del manguito rotador, y la relación que existe entre la mejora de los síntomas y las modalidades terapéuticas empleadas en la terapia física del Hospital General Martín Icaza, así como cualquier otra conclusión relevante que pueda contribuir al conocimiento y manejo de esta patología.

La primera técnica empleada fue la encuesta, la cual incluyó preguntas sobre los síntomas, las limitaciones funcionales y el impacto en la calidad de vida que ha producido la presencia de esta patología, así como la percepción de la eficacia del tratamiento recibido en esta institución de salud pública. Para el análisis de estos datos se empleó la herramienta estadística IBM SPSS, la cual permitió obtener un informe detallado sobre las variables estudiadas.

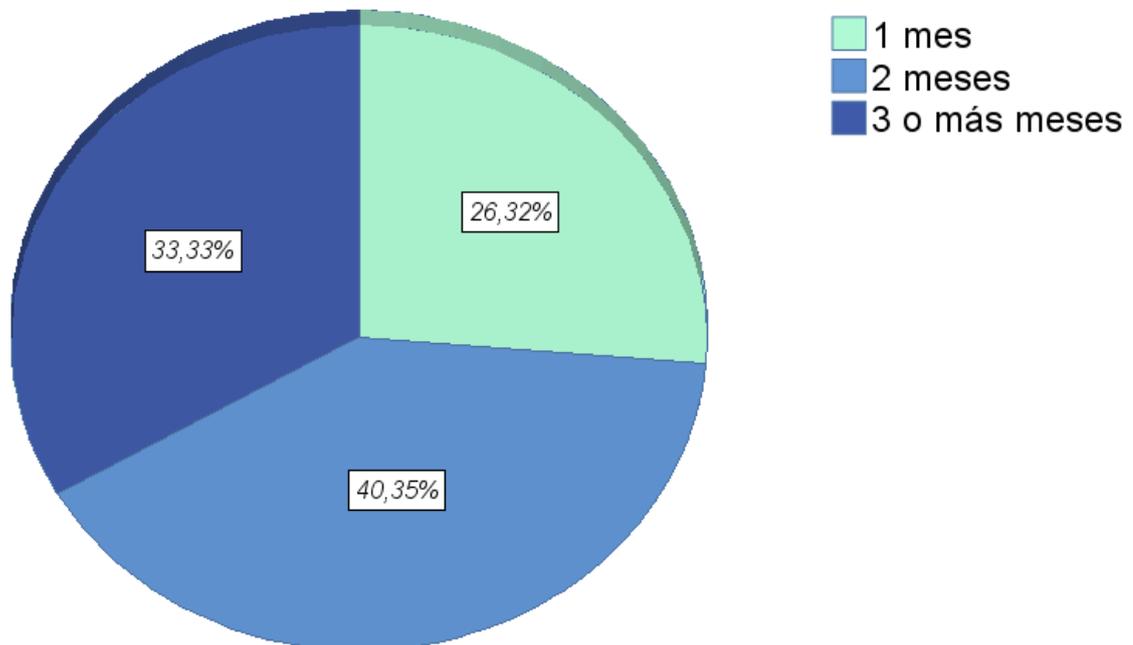
Los datos recolectados se detallan a continuación a través de gráficos estadísticos que, de manera clara y concisa, permitan la interpretación y el análisis de los mismos, con la finalidad de realizar la comprobación de las hipótesis.

1. ¿Cuánto tiempo ha estado experimentando dolor en el hombro?

Figura 1

Tiempo que ha padecido dolor en el hombro

¿Cuánto tiempo ha estado experimentando dolor en el hombro?



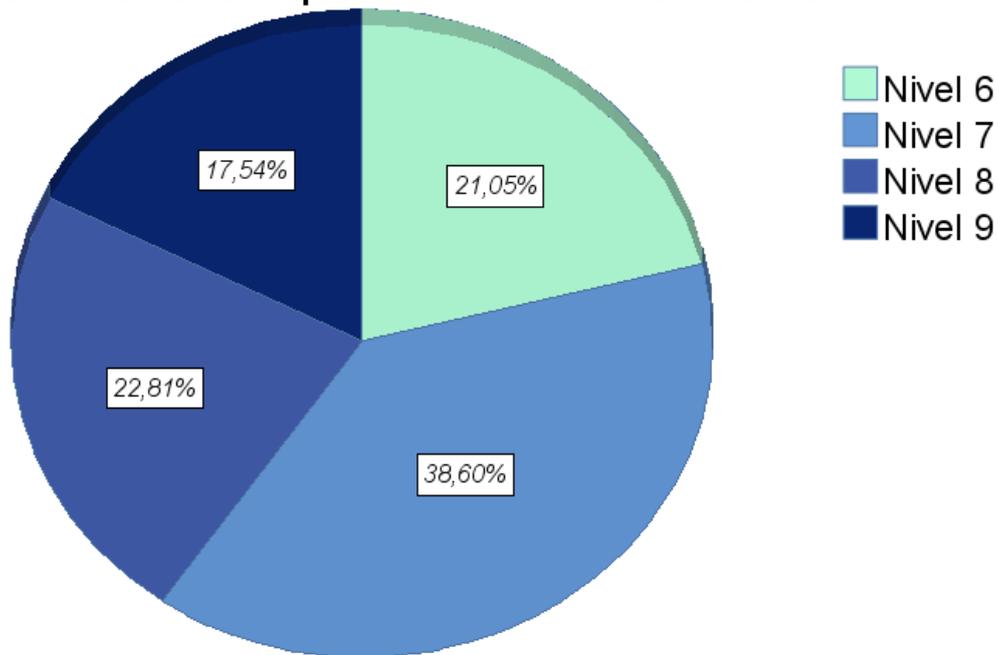
De la totalidad de pacientes encuestados, 40,35% expresó que experimentó dolor en el hombro durante un periodo de 2 meses, seguido por un 33,33% que indicó la presencia de dolor durante 3 meses o más y finalmente, el 26,32% de los pacientes ha experimentado dolor en el hombro durante 1 mes. Esto nos indica que la tendinopatía del manguito rotador es un problema que genera dolor predominantemente crónico que afecta a muchos pacientes que acuden al área de terapia física del Hospital General Martín Icaza.

2. Empleando la siguiente escala, y considerando que 0 es nada de dolor y 10 el peor dolor que ha experimentado, ¿Cuál es el nivel de dolor que tenía antes de realizar las sesiones de fisioterapia y cuál es el nivel de dolor que tiene en la actualidad?

Figura 2

Nivel de dolor previo a tratamiento

¿Cuál es el nivel de dolor que tenía antes de realizar las sesiones de fisioterapia?

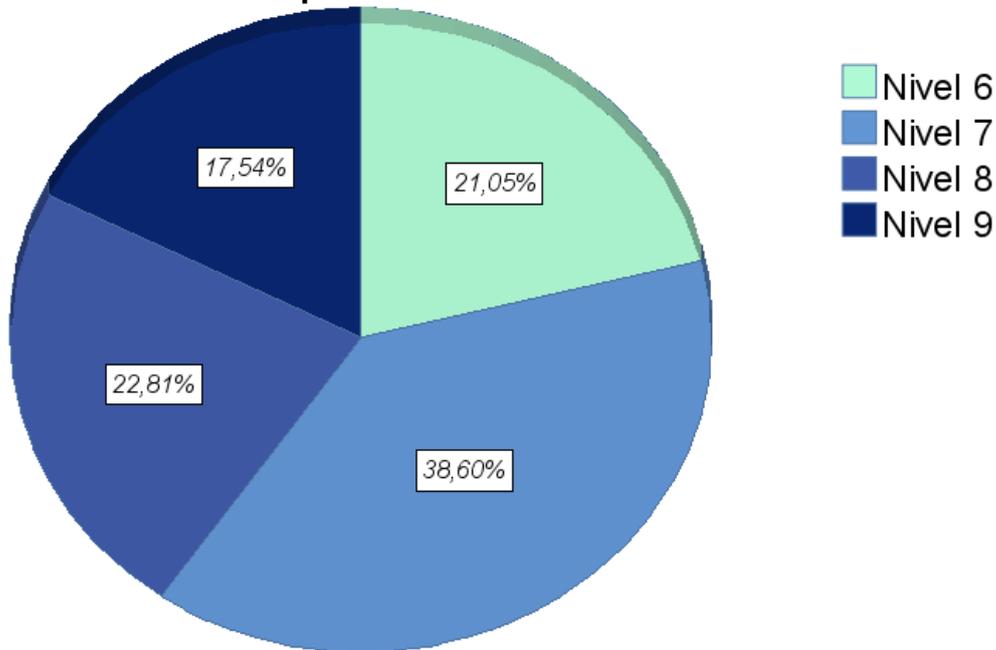


Al consultar a los pacientes sobre las diferencias entre el nivel de dolor que tenían antes y después de realizar las sesiones de fisioterapia, 38,60% de pacientes manifestó presentar un nivel 7 de dolor en la escala EVA previo a empezar la terapia, 22,81% de expresó que su nivel de dolor era 8, 21,05% indicó tener un nivel de dolor de 6 y por último, 17,54% de los encuestados padecía de dolor intenso, representado por el nivel 9.

Figura 3

Nivel de dolor posterior a tratamiento

¿Cuál es el nivel de dolor que tenía antes de realizar las sesiones de fisioterapia?



En referencia al nivel de dolor posterior a la realización de las sesiones de fisioterapia, la mayoría de los encuestados, el 36,84%, expresó tener un nivel de dolor 3, seguido por el 31,58% que manifestó que su nivel de dolor es 2, mientras que el 21,05% indicó que su nivel de dolor es 4 y una minoría, el 10,53%, refirió un 5 de nivel de dolor.

Al comparar las respuestas se puede observar que, previo a la realización de las sesiones de fisioterapia, 78,95% de los participantes padecía dolor considerado como intenso en la escala de EVA, y el 21,05% restante presentaba dolor de intensidad moderada. Así, se puede observar una disminución considerable del dolor posterior a la realización de la terapia física, ya que el 68,42% de los pacientes indicó que su dolor actual era leve y 31,58% padecía dolor moderado.

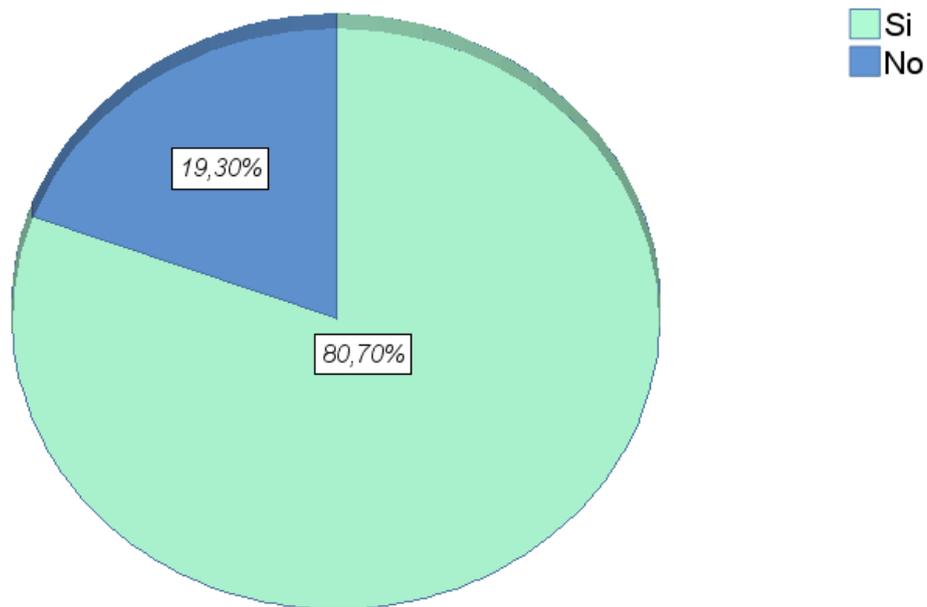
Estos resultados nos indican que el abordaje fisioterapéutico para la tendinopatía del manguito rotador empleado en el área de terapia física del Hospital General Martín Icaza ha demostrado ser beneficioso, ya que los pacientes refieren una mejora significativa en su nivel de dolor.

3. ¿Ha experimentado limitaciones en su vida diaria debido a la tendinopatía del manguito rotador?

Figura 4

Limitaciones en las AVD

¿Ha experimentado limitaciones en su vida diaria debido a la tendinopatía del manguito rotador?

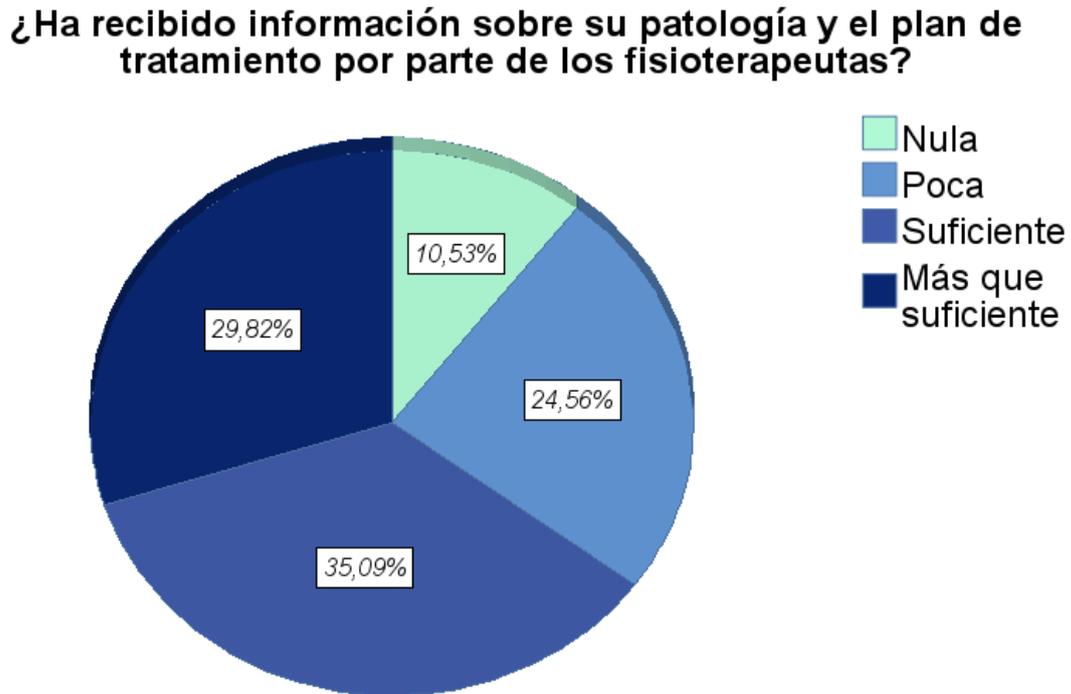


El 80,70% de los participantes en el estudio manifestó haber experimentado limitaciones en su vida diaria debido a la tendinopatía del manguito rotador, mientras que el restante 19,30% expresó no haber presentado ninguna limitación. Esto nos sugiere que esta condición puede tener un impacto significativo en la capacidad de las personas para realizar sus actividades cotidianas.

4. ¿Ha recibido información sobre su patología y el plan de tratamiento por parte de los fisioterapeutas?

Figura 5

Información recibida por parte de los fisioterapeutas



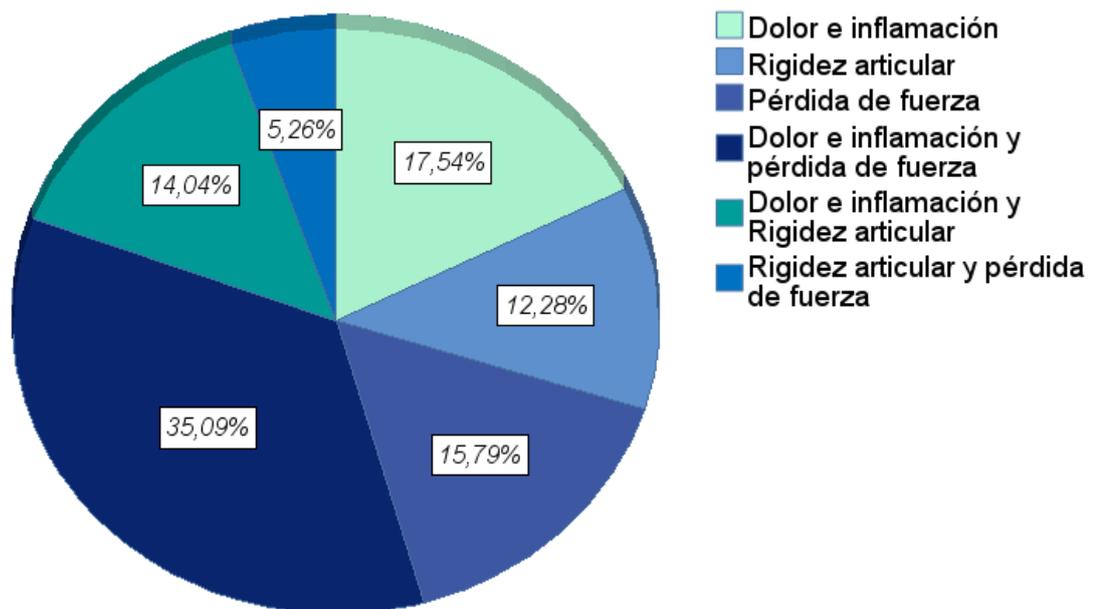
En base a los resultados, se puede observar que la mayoría de los encuestados, el 35,09% del total, recibió una cantidad de información adecuada sobre su tendinopatía del manguito rotador y el plan de tratamiento empleado por parte de los fisioterapeutas, seguido de un 29,82% que indicó haber recibido información suficiente, mientras que un 24,56% manifestó recibir poca información y un 10,53% consideró que la información que recibió ha sido nula, lo cual podría ser un factor importante a considerar para mejorar la comunicación con los pacientes en el futuro. En general, parece haber una buena distribución en los niveles de información recibida, lo que sugiere que en su mayoría los fisioterapeutas están proporcionando un adecuado nivel de información a sus pacientes sobre su patología y plan de tratamiento.

5. ¿Qué síntomas considera que han disminuido mediante el tratamiento de la tendinopatía del manguito rotador?

Figura 6

Síntomas disminuidos posterior al tratamiento

¿Qué síntomas considera que han disminuido mediante el tratamiento de la tendinopatía del manguito rotador?



En relación a la mejora de los síntomas observada por los pacientes posterior a recibir el tratamiento fisioterapéutico para la tendinopatía del manguito rotador, 35,09% de los encuestados expresó que tuvo mejoras sobre el dolor, la inflamación y la pérdida de fuerza causada por esta patología, 17,54% experimentó una disminución del dolor y la inflamación, 15,79% obtuvo mejoras sobre la pérdida de fuerza, 14,04% observó progreso sobre el dolor, la inflamación y la rigidez articular, 12,28% presentó una disminución de la rigidez articular y, solo el 5,26% obtuvo mejoras sobre la rigidez articular y la pérdida de fuerza.

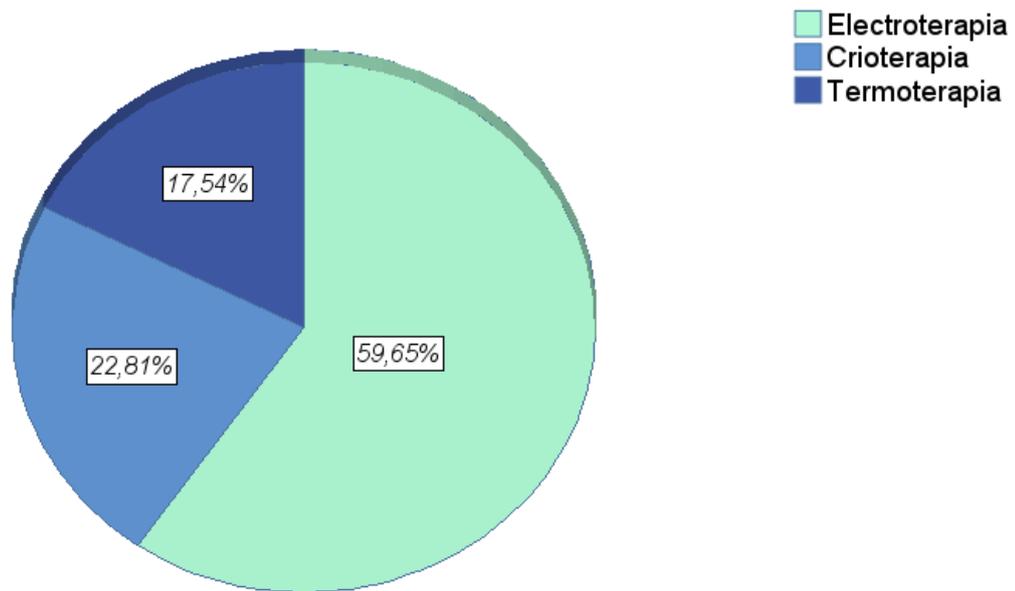
En base a estos resultados podemos concluir que el tratamiento fisioterapéutico produce efectos beneficiosos sobre varios de los síntomas característicos de la tendinopatía del manguito rotador, lo que indica que el empleo de diversas modalidades terapéuticas resulta fundamental en el tratamiento de esta patología.

6. ¿Qué agentes físicos le han sido aplicados con mayor frecuencia durante su tratamiento fisioterapéutico?

Figura 7

Agentes físicos que se han aplicado

¿Qué agentes físicos le han sido aplicados con mayor frecuencia durante su tratamiento fisioterapéutico?



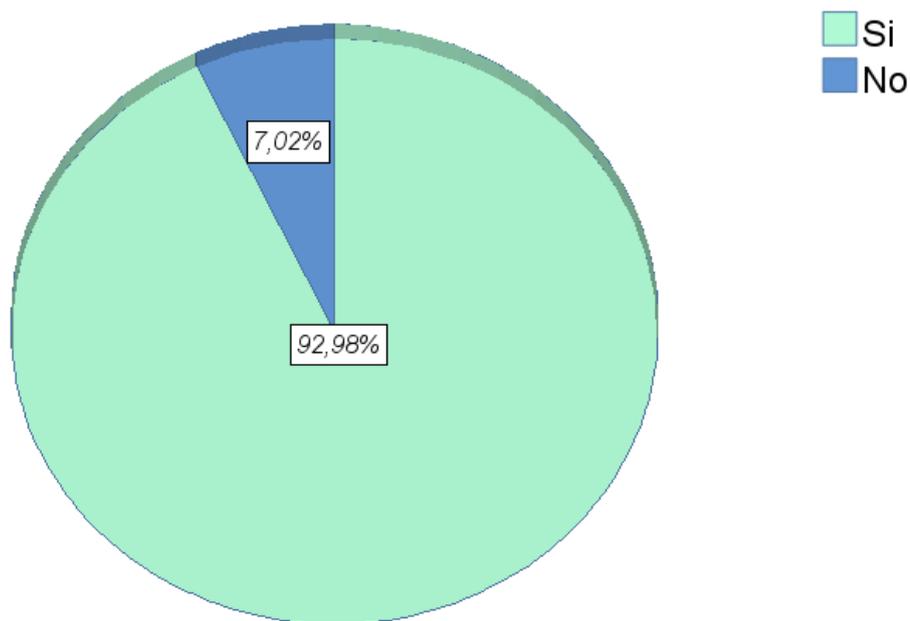
Según los resultados obtenidos, la electroterapia fue el agente físico aplicado con mayor frecuencia durante el tratamiento fisioterapéutico, con un porcentaje de 59,65%. Por otro lado, la crioterapia fue aplicada en un 22,81% de los casos. Esto sugiere que la electroterapia es el agente físico más utilizado en este tipo de tratamientos, posiblemente debido a su eficacia en el alivio del dolor y la mejora de la función muscular.

7. ¿Ha experimentado alivio en el dolor de su tendinopatía con el empleo de terapia manual (masaje)?

Figura 8

Alivio experimentado con el masaje

¿Ha experimentado alivio en el dolor de su tendinopatía con el empleo de terapia manual (masajes)?



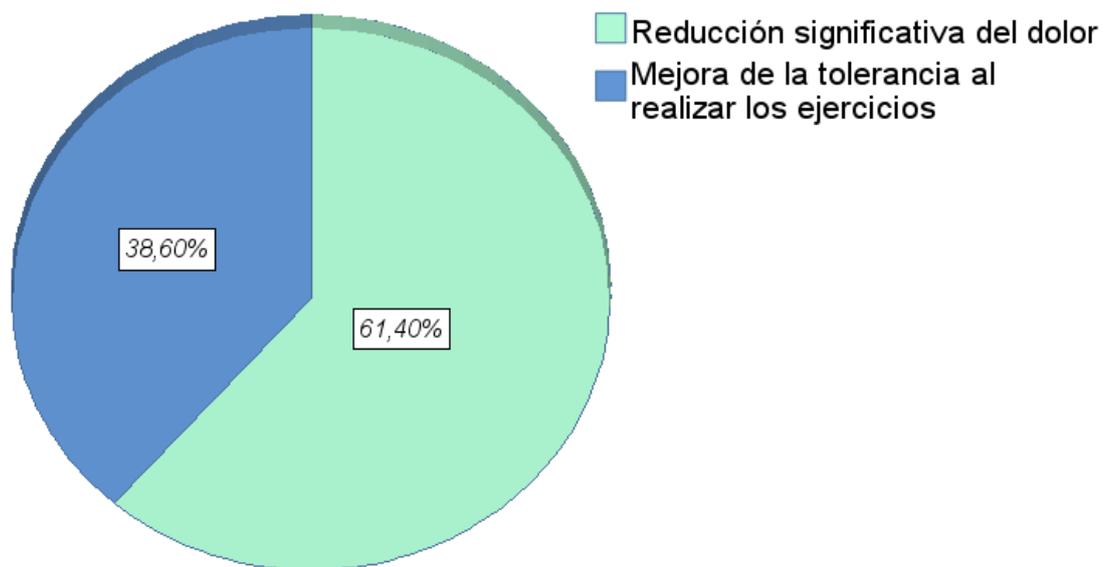
De la totalidad de los participantes, la mayor parte (92,98%) refirió haber experimentado alivio en el dolor de su tendinopatía con el empleo de terapia manual, mientras que un pequeño porcentaje (7,02%) no experimentó dicho alivio. Estos resultados sugieren que la terapia manual puede ser eficaz en el tratamiento del dolor causado por la tendinopatía.

8. ¿Cuál es uno de los beneficios que ha experimentado con la aplicación de TENS (impulsos eléctricos sobre la piel) en la tendinopatía del manguito rotador?

Figura 9

Beneficios experimentados con el TENS

¿Cuál es uno de los beneficios que ha experimentado con la aplicación de TENS (impulsos eléctricos sobre la piel) en la tendinopatía del manguito rotador?



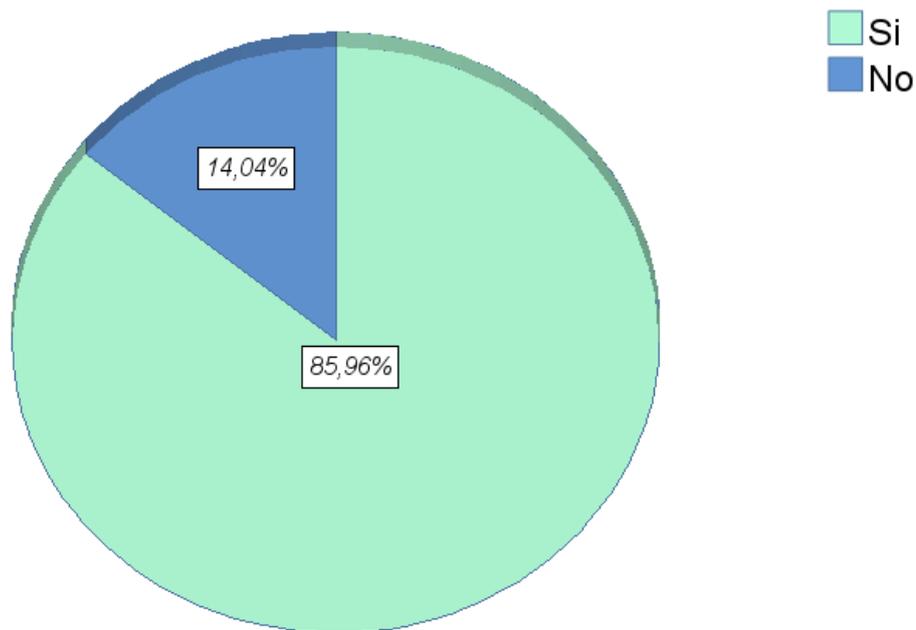
De acuerdo a los resultados obtenidos, uno de los principales beneficios experimentados con la aplicación de TENS en la tendinopatía del manguito rotador es una reducción significativa del dolor, con un porcentaje del 61,40%. Esto nos indica que el tratamiento con TENS puede ser efectivo para aliviar el dolor en esta condición. Por otro lado, se observa que un 38,60% de los individuos experimentaron una mejora en la tolerancia al realizar los ejercicios, lo que sugiere que este agente físico puede contribuir a una mayor capacidad de realizar actividades físicas sin experimentar molestias. En general, estos hallazgos sugieren que el TENS resulta una opción eficaz para el tratamiento de la tendinopatía del manguito rotador, especialmente en lo que respecta a la reducción del dolor y la mejora de la tolerancia a los ejercicios.

9. ¿Considera usted que los agentes físicos utilizados han sido efectivos en el tratamiento de su tendinopatía?

Figura 10

Efectividad percibida de los agentes físicos

¿Considera usted que los agentes físicos utilizados han sido efectivos en el tratamiento de su tendinopatía?



El 85,96% de los encuestados indicó que los agentes físicos utilizados resultaron efectivos en el tratamiento de su tendinopatía, lo cual sugiere que estos métodos han sido beneficiosos en el tratamiento de la tendinopatía del manguito rotador. Por otra parte, el 14,04% restante no considera que hayan sido efectivos, lo que puede indicar que se requiere la aplicación de otros enfoques terapéuticos. Es importante tener en cuenta las opiniones de ambas partes para evaluar la eficacia de los tratamientos y ajustarlos según sea necesario.

10. ¿Qué tipo de ejercicios fisioterapéuticos le han sido recomendados para su tendinopatía del manguito rotador?

Figura 11

Ejercicios terapéuticos prescritos

¿Qué tipo de ejercicios fisioterapéuticos le han sido recomendados para su tendinopatía del manguito rotador?



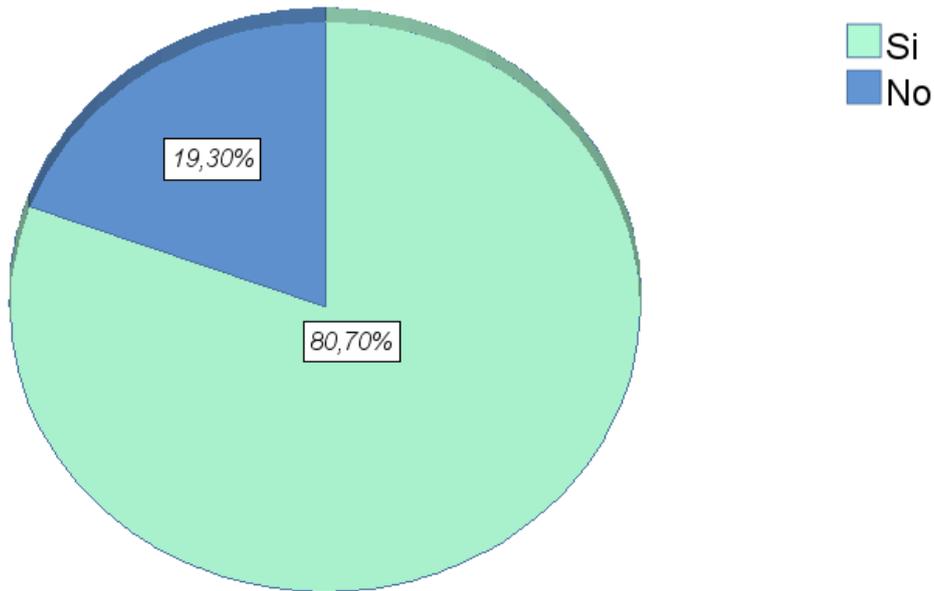
Según los resultados, se puede observar que el 85,96% de los ejercicios fisioterapéuticos recomendados a los pacientes con tendinopatía del manguito rotador son activos, es decir, aquellos que el paciente los realiza por sí mismo. Esto sugiere que, el principal objetivo del tratamiento con ejercicios es la mejora de la fuerza y la movilidad de la articulación afectada, favoreciendo así la recuperación y reduciendo la inflamación en el área comprometida. Por otro lado, solo el 14,04% de los ejercicios son pasivos, pudiendo inferir que estos son empleados en etapas iniciales de aquellos pacientes que presentan dolor intenso al realizar movimientos activos. Estos hallazgos indican que en el tratamiento fisioterapéutico se busca potenciar la autonomía del paciente, priorizando la participación activa del mismo durante su proceso de rehabilitación.

11. ¿Sabía usted que el programa de ejercicios terapéuticos es uno de los factores fundamentales para una rehabilitación exitosa?

Figura 12

Conocimiento sobre la importancia de la fisioterapia

¿Sabía usted que el programa de ejercicios terapéuticos es uno de los factores fundamentales para una rehabilitación exitosa?



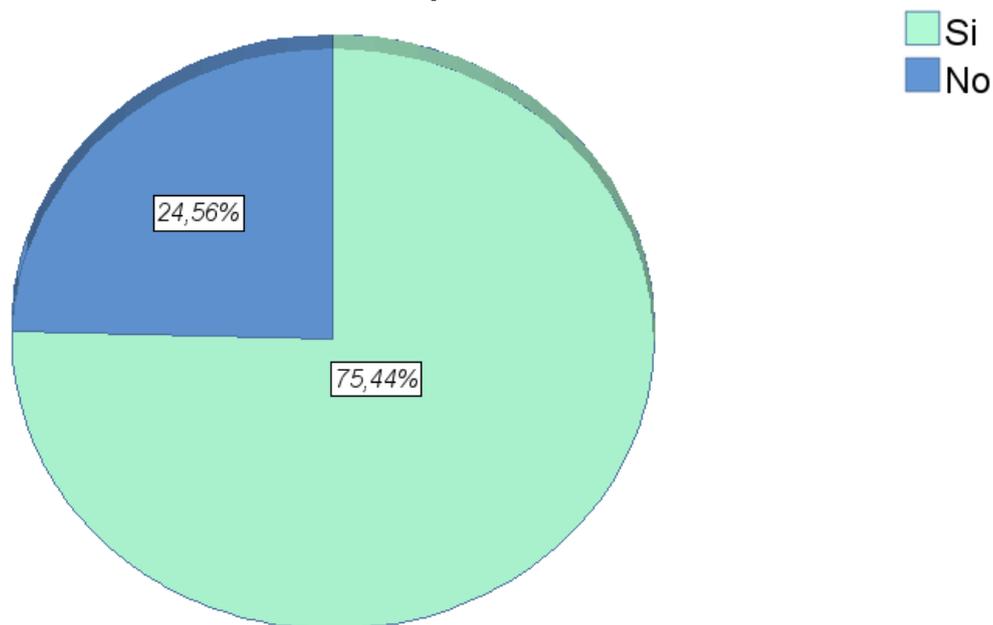
De acuerdo a los datos obtenidos, el 80,70% de los encuestados respondieron que tenían conocimiento de que el programa de ejercicios terapéuticos es un factor fundamental para una rehabilitación exitosa, mientras que el 19,30% respondió que no lo sabía. Estos resultados sugieren que la mayoría de los encuestados son conscientes de la importancia del ejercicio terapéutico en el proceso de rehabilitación, lo cual es positivo ya que indica que existe un buen nivel de conocimiento sobre este tema. Sin embargo, también nos indica que hay un pequeño porcentaje de personas que no conocen la relevancia de esta modalidad terapéutica en la rehabilitación, por lo que podría ser necesario trabajar en la difusión de esta información para aumentar la conciencia y promover una mayor adherencia a los programas de ejercicios terapéuticos.

12. ¿A lo largo de las sesiones de fisioterapia realizó ejercicios con ligas o pesas?

Figura 13

Realización de ejercicios con cargas externas

¿A lo largo de las sesiones de fisioterapia realizó ejercicios con ligas o pesas?



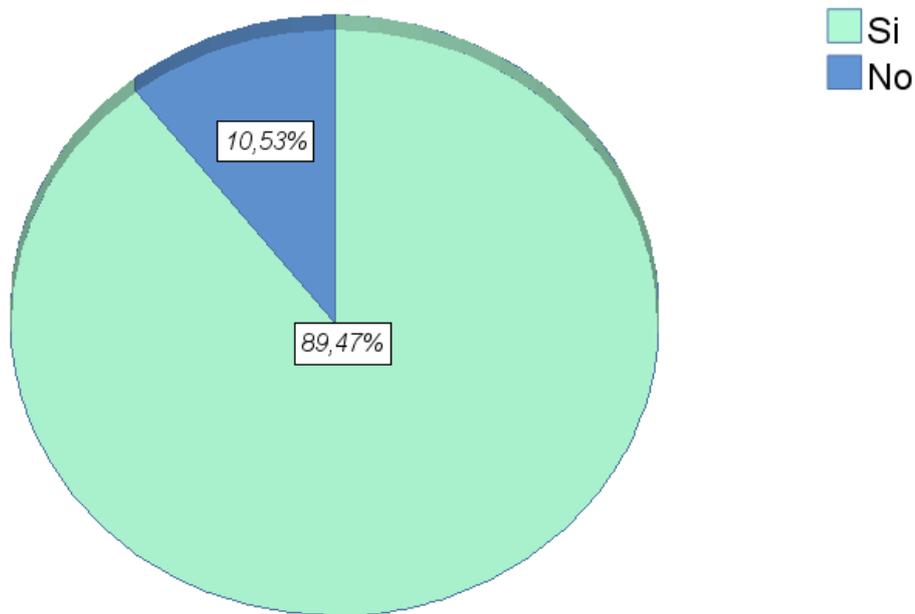
El 75,44% de los participantes indicó haber realizado ejercicios con ligas o pesas durante sus sesiones de fisioterapia, mientras que el 24,56% indicó no haber empleado estos instrumentos. Esto sugiere que a la mayoría de los pacientes se le incorporó algún tipo de resistencia en su programa de ejercicios, lo que puede haber contribuido a mejorar su fuerza y capacidad física durante el tratamiento.

13. ¿Considera usted que los ejercicios fisioterapéuticos han sido efectivos en el tratamiento de su tendinopatía del manguito rotador?

Figura 14

Percepción de la efectividad de los ejercicios

¿Considera usted que los ejercicios fisioterapéuticos han sido efectivos en el tratamiento de su tendinopatía del manguito rotador?



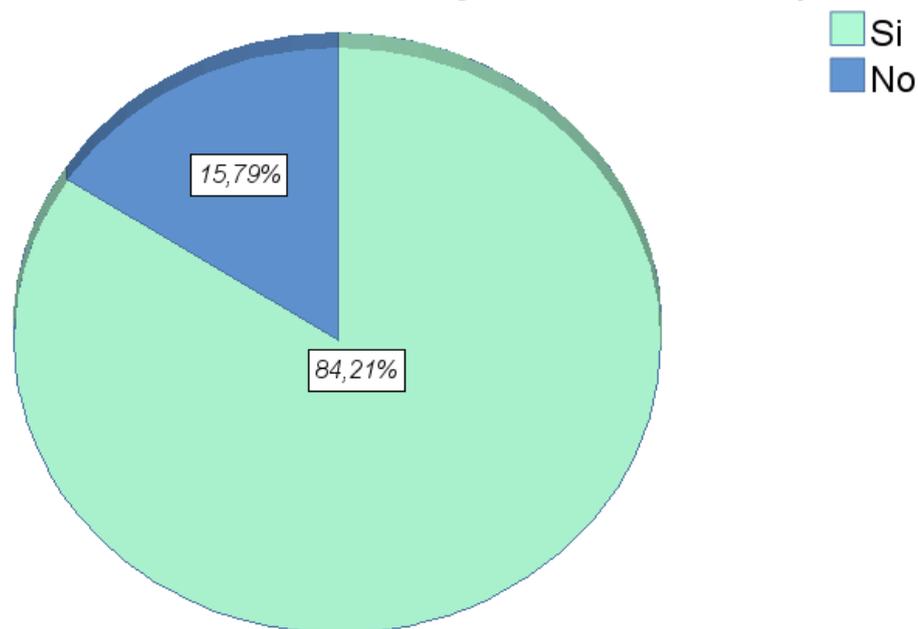
La mayoría de los encuestados (89,47%) indicó que los ejercicios fisioterapéuticos han sido efectivos en el tratamiento de su tendinopatía del manguito rotador. Sin embargo, un pequeño porcentaje (10,53%) no percibió que los ejercicios fisioterapéuticos hayan sido efectivos, lo que indica que puede haber casos en los que este tratamiento no sea adecuado debido a diversos factores, o que se necesite un enfoque diferente para abordar la tendinopatía del manguito rotador en estos pacientes.

14. ¿Ha podido retomar algunas de sus actividades diarias y deportivas habituales con la ayuda de la fisioterapia?

Figura 15

Reanudación de actividades habituales

¿Ha podido retomar algunas de sus actividades diarias y deportivas habituales con la ayuda de la fisioterapia?



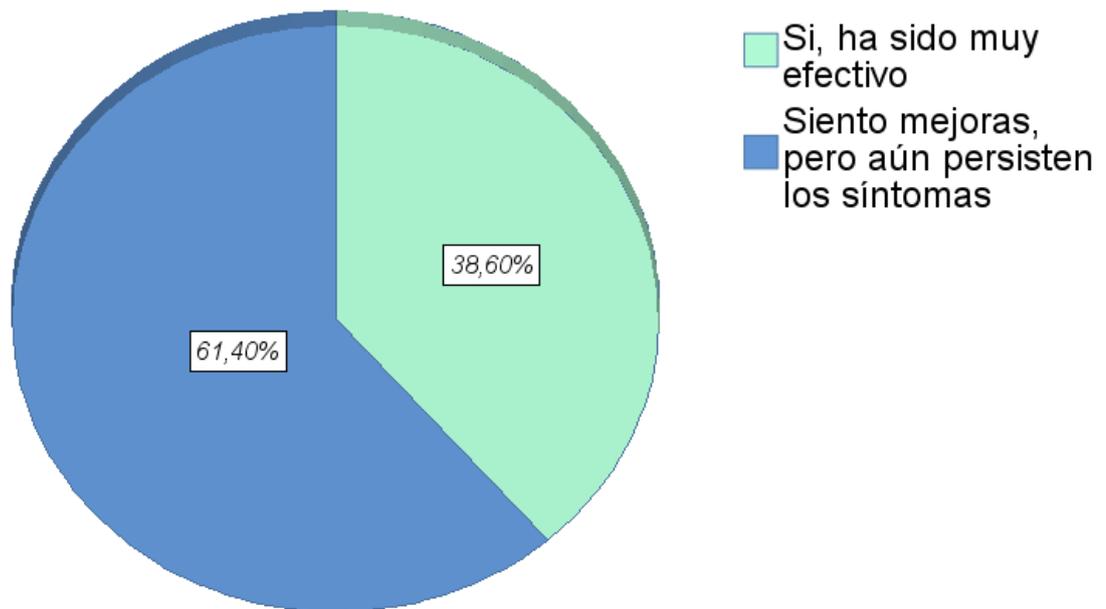
Se evidencia que la mayoría de los participantes encuestados (84,21%) afirmó haber podido retomar algunas de sus actividades diarias y deportivas habituales con la ayuda de la fisioterapia, lo que sugiere que el tratamiento ha sido efectivo en la mejora de su funcionalidad y calidad de vida. Sin embargo, un pequeño porcentaje (15,79%) indicó que no han podido retomar estas actividades, lo que puede deberse a diversos factores como la gravedad de la lesión, la adherencia al tratamiento o la necesidad de un enfoque terapéutico diferente. En general, los resultados muestran que la fisioterapia ha tenido un impacto positivo en la rehabilitación de los pacientes encuestados.

15. ¿Considera que el tratamiento fisioterapéutico que ha recibido para su lesión de tendinopatía del manguito rotador ha sido efectivo?

Figura 16

Percepción de la efectividad del tratamiento fisioterapéutico

¿Considera que el tratamiento fisioterapéutico que ha recibido para su lesión de tendinopatía del manguito rotador ha sido efectivo?



De acuerdo con los resultados obtenidos, la mayoría de los pacientes (61,40%) consideró efectivo el tratamiento fisioterapéutico para la tendinopatía del manguito rotador. Por otro lado, una cantidad significativa de pacientes (38,60%) expresó sentir mejoras, pero que sus síntomas aún persisten. En base a estos resultados, se puede determinar que el tratamiento fisioterapéutico empleado en pacientes con esta patología resulta eficiente, sin embargo, es importante tener en cuenta que la recuperación de esta lesión es un proceso gradual en el que resultan necesarias diferentes estrategias de tratamiento para lograr una mejora completa. Por ello es recomendable realizar un seguimiento individualizado de los pacientes que aún presentan síntomas para ajustar el tratamiento y obtener una rehabilitación total de la zona afectada.

La segunda técnica que se empleó en esta investigación fue la entrevista, la cual incluyó preguntas acerca de las modalidades terapéuticas empleadas en el tratamiento de la tendinopatía del manguito rotador y los factores que influyen en la selección del plan de tratamiento en esta institución. Estos datos serán presentados a través de una tabla que permitirá una mejor comprensión, y posteriormente se realizará el análisis y discusión de los mismos.

Tabla 1

Análisis de la entrevista

Pregunta	Fisioterapeuta 1	Fisioterapeuta 2	Síntesis
1. ¿Cuáles son los agentes físicos más utilizados en el abordaje fisioterapéutico de la tendinopatía del manguito rotador?	Los agentes físicos que más empleo son la crioterapia o termoterapia y la electroterapia , principalmente para la disminución de la inflamación en la zona previo a la implementación de ejercicio terapéutico.	La electroterapia es el agente físico que más utilizo porque disminuye el dolor, y la complemento posteriormente con el uso de terapia manual la cual produce efectos beneficiosos sobre la estructura musculotendinosa.	Ambos fisioterapeutas concuerdan en que uno de los agentes físicos más utilizados es la electroterapia, que se emplea comúnmente en conjunto con otros agentes o técnicas como la crioterapia, termoterapia y la terapia manual, buscando el alivio del dolor y la inflamación producidas por la lesión.
2. ¿Cómo selecciona usted los ejercicios	Selecciono los ejercicios basándome en el nivel de	La selección de los ejercicios la realizo en base al grado de	La prescripción de los ejercicios se basa en las

<p>fisioterapéuticos que prescribe a pacientes con tendinopatía del manguito rotador?</p>	<p>dolor y limitación funcional que presenta el paciente al momento de realizar la evaluación física previo al inicio del tratamiento.</p>	<p>lesión y las limitaciones que refiere el paciente durante la entrevista, así como las que se observan al realizar el examen físico empleando escalas como la de Daniels.</p>	<p>limitaciones y capacidades que presenta el paciente posterior a la realización del examen físico.</p>
<p>3. ¿Qué tipo de ejercicios (activos, pasivos, activos asistidos, de resistencia, isométricos) implementa en el abordaje fisioterapéutico a pacientes con tendinopatía del manguito rotador?</p>	<p>El tipo de ejercicio que empleo con los pacientes depende de varios aspectos, incluyendo la fase de tratamiento en la que se encuentra: analgesia, movilidad, fortalecimiento o resistencia, partiendo desde movilizaciones pasivas, hasta ejercicios isométricos e isotónicos.</p>	<p>Los ejercicios varían de acuerdo a la etapa de tratamiento en la que está el paciente, pero principalmente se realizan ejercicios activos como los isométricos, y posteriormente ejercicios isotónicos con carga progresiva como los excéntricos.</p>	<p>Los ejercicios que se emplean en el abordaje fisioterapéutico varían de acuerdo a la fase de tratamiento, empleando movilizaciones pasivas y ejercicios isométricos en etapas iniciales, para luego dar lugar a la realización de ejercicios isotónicos empleando cargas progresivas que favorezcan la regeneración de la estructura musculotendinosa.</p>
<p>4. ¿Cuál considera usted que es el ejercicio que más</p>	<p>El ejercicio isométrico, ya que permite la contracción</p>	<p>Los ejercicios excéntricos son los que producen mejores</p>	<p>Los ejercicios isométricos son considerados los mejores en</p>

<p>efectos positivos produce sobre la tendinopatía del manguito rotador?</p>	<p>muscular sin que haya cambios en la longitud del mismo, y por lo tanto produce menos molestias en estadios iniciales que la realización de otro tipo de ejercicios.</p>	<p>efectos positivos ya que estos producen beneficios tanto al inicio del tratamiento, como a medida que se avanza en el mismo.</p>	<p>las etapas iniciales del tratamiento de la tendinopatía del manguito rotador, mientras que los excéntricos producen beneficios a corto y largo plazo.</p>
<p>5. ¿Qué consideraciones tiene en cuenta al determinar la efectividad del ejercicio y los agentes físicos en el tratamiento de la tendinopatía del manguito rotador?</p>	<p>Uno de los principales factores a considerar es la evolución del paciente en términos de dolor y funcionalidad, ya que la mejoría en estos aspectos refleja que el plan terapéutico empleado ha resultado beneficioso.</p>	<p>Uno de los indicadores de la efectividad de los agentes físicos y el ejercicio terapéutico es la reducción significativa del dolor y el incremento de la amplitud articular en aquellos casos en los que hayan existido limitaciones.</p>	<p>La principal consideración para determinar la efectividad del ejercicio y los agentes físicos es la evolución que haya tenido el paciente en cuanto a la sintomatología que presentaba en un inicio, incluyendo si ha existido disminución en el nivel de dolor y mejorías en cuanto a la amplitud de movimiento y la funcionalidad de la extremidad afectada.</p>

<p>6. ¿Qué recomienda en términos de actividad física y prevención de recaídas para pacientes con tendinopatía del manguito rotador después de completar el tratamiento?</p>	<p>La principal recomendación sería la adherencia al tratamiento, ya que muchos pacientes dejan inconcluso el proceso de rehabilitación una vez que sienten alguna mejoría en su dolor, dando lugar a que se produzcan recaídas en la lesión.</p>	<p>Una de las recomendaciones es el evitar la sobrecarga de esta estructura anatómica, disminuyendo actividades que estén relacionadas con la presencia de esta patología, y también continuar con la realización de los ejercicios que aprendió durante el proceso de rehabilitación.</p>	<p>Dentro de las recomendaciones están el culminar el proceso de rehabilitación para de esta manera evitar recidivas, además de disminuir o evitar por completo actividades que produzcan la sobrecarga de esta estructura y, finalmente, seguir realizando los ejercicios aprendidos durante el proceso de rehabilitación.</p>
--	--	--	---

1. ¿Cuáles son los agentes físicos más utilizados en el abordaje fisioterapéutico de la tendinopatía del manguito rotador?

En referencia a los agentes físicos empleados con mayor frecuencia para el tratamiento de la tendinopatía del manguito rotador, los fisioterapeutas manifiestan que usan la estimulación eléctrica transcutánea junto a la termoterapia o crioterapia, o la terapia manual, dependiendo de las necesidades del paciente y de los resultados obtenidos tras la aplicación de los mismos, buscando aliviar los síntomas producidos por la lesión.

2. ¿Cómo selecciona usted los ejercicios fisioterapéuticos que prescribe a pacientes con tendinopatía del manguito rotador?

De acuerdo con los fisioterapeutas, la selección de los ejercicios se realiza considerando el nivel de dolor y la amplitud de movimiento que tiene el paciente. Para esto, realizan una anamnesis y evaluación física, en la cual miden la capacidad funcional de la extremidad afectada a nivel muscular, empleando la escala de Daniels que permite la evaluación de la fuerza muscular, y además realizan la evaluación de la movilidad articular con el fin de observar si existe alguna limitación en el rango de movimiento.

3. ¿Qué tipo de ejercicios (activos, pasivos, activos asistidos, de resistencia, isométricos) implementa en el abordaje fisioterapéutico a pacientes con tendinopatía del manguito rotador?

Con respecto al tipo de ejercicio que se implementa en el tratamiento de la tendinopatía del manguito rotador, los licenciados en fisioterapia mencionaron que los ejercicios varían de acuerdo a la etapa de tratamiento en la que se encuentra el paciente. Estas etapas las dividen en 4:

- Fase de analgesia: Enfocada en la disminución del dolor a través del uso de agentes físicos y movilizaciones pasivas de la extremidad afectada.
- Fase de movilidad: Enfocada en recuperar el rango articular completo, empleando ejercicios activos como los isométricos para empezar a incrementar la fuerza sin exacerbar el dolor, y también ejercicios activos asistidos.

- Fase de fortalecimiento: Enfocada en el fortalecimiento de los músculos, se emplean ejercicios isotónicos de rotación externa e interna de hombro con resistencia dada por ligas o pesas.
 - Fase de resistencia: Enfocada en incrementar la resistencia, se emplean los mismos ejercicios de la fase anterior, pero se incrementan más las cargas, favoreciendo el proceso de curación del tendón.
- 4. ¿Cuál considera usted que es el ejercicio que más efectos positivos produce sobre la tendinopatía del manguito rotador?**

En referencia a la modalidad de ejercicio que resulta más efectivo en el tratamiento de la tendinopatía del manguito rotador las opiniones son variadas, ya que se considera que los ejercicios isométricos resultan muy efectivos especialmente en estadios tempranos de la patología y, por otro lado, se refiere que los ejercicios que presentan mayores efectos positivos a largo plazo son los excéntricos con carga progresiva, ya que producen un incremento de la capacidad de carga de la estructura musculotendinosa.

- 5. ¿Qué consideraciones tiene en cuenta al determinar la efectividad del ejercicio y los agentes físicos en el tratamiento de la tendinopatía del manguito rotador?**

En cuanto a las consideraciones de la efectividad del ejercicio y los agentes físicos en el tratamiento de la tendinopatía del manguito rotador, los licenciados del área de terapia física indican que esta se puede observar a través de la evolución que presente el paciente en cuanto a la disminución del dolor, así como la mejora de la función y movilidad del hombro. Además, dichos profesionales mencionaron que, en caso de no observar mejoría en los pacientes, es obligatorio ajustar el plan de tratamiento según sea necesario.

- 6. ¿Qué recomienda en términos de actividad física y prevención de recaídas para pacientes con tendinopatía del manguito rotador después de completar el tratamiento?**

A propósito de las recomendaciones a considerar para pacientes con tendinopatía del manguito rotador están, principalmente, la adherencia al proceso de rehabilitación con la finalidad de evitar recidivas, además de evitar o disminuir en lo posible la realización de actividades repetitivas o en las que se requiera una flexión de hombro de 90° o

más, las cuales son frecuentemente relacionadas con la presencia de esta patología, y continuar con la realización de los ejercicios aprendidos durante el proceso de rehabilitación con el fin de mantener la fuerza y resistencia de esta región anatómica.

5.2. Discusión

A partir de la información recopilada en la encuesta y la entrevista se concluye que son varios los agentes físicos empleados en el tratamiento de la tendinopatía del manguito rotador, siendo la estimulación eléctrica transcutánea (TENS) uno de los usados con mayor frecuencia ya que este brinda resultados favorables en términos de la disminución del dolor y mejora de la tolerancia de los pacientes al momento de realizar los ejercicios terapéuticos. Estos resultados son similares a los obtenidos por Lin et al. (2019), quienes concluyeron que, tras la aplicación de TENS en la tendinopatía del manguito rotador, 50% de los pacientes experimenta disminución en la intensidad del dolor y, por tanto, logran un estilo de vida más activo. Asimismo, un estudio realizado por Rani et al. (2020) determinó que el empleo de TENS en pacientes con esta patología da lugar a una reducción del dolor y mejora la capacidad funcional del paciente.

Otros agentes físicos empleados en el tratamiento de esta patología son la crioterapia y termoterapia, los cuales han sido utilizados desde tiempos antiguos para tratar las distintas afecciones de los tendones ya que la crioterapia ayuda a reducir la inflamación y el metabolismo articular, y la termoterapia estimula la actividad celular y fomenta el desarrollo de nueva irrigación sanguínea en la zona afectada. Sin embargo, investigaciones recientes sugieren que la eficacia de estos agentes físicos podría ser limitada. Un estudio realizado por Kane, Olewinski y Tamminga (2019) concluyó que la crioterapia se puede emplear para la reducción del dolor y este efecto podría estar dado porque disminuye el proceso de neovascularización característico de las tendinopatías, pero recalcan que este agente físico no tiene evidencia de alta calidad que respalde su uso. En referencia a la termoterapia, autores como Doiron-Cadrin et al. (2020) expresan que esta puede ser recomendada en el proceso de rehabilitación de la tendinopatía del manguito rotador, mientras que otros como Bin, Cimin, Li, Wang y Chen (2022) indican que el uso de diferentes modalidades de termoterapia no son eficaces en el tratamiento de patologías del hombro.

El empleo de los agentes físicos en el tratamiento de patologías del tendón es comúnmente acompañado de otras modalidades terapéuticas pasivas como la terapia manual. Esta modalidad terapéutica ha demostrado tener efectos beneficiosos sobre la estructura del tendón, tal como se confirma en una revisión sistemática realizada por Doiron-Cadriu et al. (2020), quienes determinaron que la terapia manual se recomienda para el tratamiento de esta patología ya que contribuye a la recuperación del tejido del tendón y fortalece el tono y potencia muscular de la zona afectada. De manera similar, autores como Steuri et al. (2017) señalan que la terapia manual aporta beneficios si se emplea en el tratamiento de la tendinopatía del manguito rotador puesto que esta brinda efectos inmediatos en el alivio del dolor.

De esta manera se verifica la hipótesis planteada con respecto al uso de la termoterapia y electroterapia en el abordaje fisioterapéutico de la tendinopatía del manguito rotador, ya que los datos obtenidos en su mayoría corroboran que estos agentes físicos producen beneficios sobre la sintomatología causada por esta patología, aunque, como se mencionó previamente, el mecanismo de acción de este agente presenta un respaldo científico limitado.

Los ejercicios fisioterapéuticos que se prescriben en pacientes con tendinopatía del manguito rotador dependen de la etapa de tratamiento en la que se encuentra el paciente, pero se prioriza la realización de ejercicios activos lo más pronto posible con el fin de estimular la estructura musculotendinosa, y evitar por completo la inmovilización, ya que esta se relaciona con daños mayores al tendón. En relación a esto, autores como Magnusson y Kjaer (2019) indican que la inactividad ocasiona, además de la reducción de la fuerza muscular, la disminución de las propiedades mecánicas del tendón y la atrofia del mismo, la cual se refleja a través de la desorganización y el adelgazamiento de las fibras de colágeno.

En cuanto al tipo de ejercicios activos empleados, se pudo determinar que los ejercicios isométricos se usan en los estadios iniciales del tratamiento, ya que producen tensión en la estructura sin que existan cambios de longitud de la misma, favoreciendo a aquellos pacientes que presentan dolor al elevar la extremidad afectada. Similares resultados fueron obtenidos por Augusto et al. (2024), quienes determinaron que los ejercicios isométricos son beneficiosos en el tratamiento de la tendinopatía cuando a los pacientes se le imposibilita la realización de ejercicios isotónicos debido al dolor, y Kaplan et al. (2018), cuyo estudio planteó que este tipo

de ejercicio puede emplearse en la etapa aguda de la tendinopatía y, partiendo de los mismos, progresar al entrenamiento con sobrecarga.

Adicionalmente, se obtuvo que los ejercicios isotónicos y, en particular, los excéntricos en los que se emplea carga progresiva empleando ligas o pesas son prescritos para el tratamiento de la tendinopatía del manguito rotador, ya que con estos se pueden obtener beneficios durante la totalidad del tratamiento. Estos resultados están en línea con los obtenidos por Wahba et al. (2023), quienes concluyeron que los ejercicios excéntricos con resistencia elástica ocasionan mejoras en el dolor y la función de pacientes con esta patología, ya que restablecen el flujo sanguíneo y el grosor de los tendones. De manera similar, el estudio realizado por Girgis y Duarte (2020) determinó que esta modalidad de ejercicio es la más adecuada para reducir el dolor a largo plazo y mejorar la función.

Es importante recalcar que una de las piedras angulares en el tratamiento de patologías tendinosas es el uso de cargas progresivas durante la realización del ejercicio, ya que esto produce cambios en la estructura del tendón. En relación a esto, Docking y Cook (2019) indican que el empleo de cargas mecánicas adecuadas ayuda a la restauración del material y las propiedades mecánicas del tendón, disminuyendo el grosor y volumen de este y mejorando de esta forma la funcionalidad. De la misma manera, una investigación realizada por Malliaras et al. (2020) señala que la aplicación de cargas controladas disminuyen la actividad de los tenocitos, haciendo que menos sustancias inflamatorias sean liberadas en la región afectada, y concluyeron que se observan mejores resultados en aquellos programas en los que se incrementa de manera progresiva la carga que en aquellos en los que se usan cargas bajas constantes, ya que los primeros brindan mayor efectividad en el incremento de las capacidades del tendón.

A través de los datos recopilados se rechaza la hipótesis planteada puesto que, a pesar de que se pudo comprobar que los ejercicios de fortalecimiento son prescritos para el tratamiento de la tendinopatía del manguito rotador, los ejercicios de estiramiento no se consideran en el abordaje fisioterapéutico de esta patología. Esto último es respaldado por autores como Dominguez, Jimenez, Ridao y Chamorro (2021), quienes indican que los estiramientos son frecuentemente incluidos al final los programas de ejercicio con el objetivo de relajar la musculatura, y que esto resulta eficaz en patologías como la artrosis y la artritis reumatoide, pero cuando se la combina con otros objetivos como el de desarrollo muscular a través de ejercicios

activos, como sucede en el abordaje de patologías tendinosas, su utilidad es cuestionable.

La información obtenida establece que, para poder determinar la eficacia de los agentes físicos y el ejercicio terapéutico en el tratamiento de la tendinopatía del manguito rotador, se deben de analizar indicadores claves como la evolución del paciente en cuanto a sus síntomas iniciales incluidas la disminución del dolor y las mejoras presentadas no solamente en cuanto a la funcionalidad de la extremidad afectada, sino también en la calidad de vida global, relacionada con la capacidad para llevar a cabo actividades cotidianas, deportivas y recreativas. Así, en este estudio se pudo determinar que el 61,40% de pacientes considera que el tratamiento fisioterapéutico para esta patología, en el cual se emplea una combinación de agentes físicos y ejercicio terapéutico, resulta efectivo para la disminución del dolor, reflejándose esto en que previo a la realización de las sesiones de fisioterapia la intensidad del dolor de los participantes fluctuaba entre dolor intenso y moderado el cual, posterior a la terapia, se redujo en su mayoría a un dolor leve y, en una menor proporción, a dolor moderado. En adición, los pacientes reportaron la mejoría de otros síntomas característicos de esta patología como lo son la pérdida de fuerza y la rigidez articular, e indicaron que el tratamiento fisioterapéutico les ha permitido poder retomar algunas de sus actividades diarias y deportivas, lo que refleja mejoras en su funcionalidad y calidad de vida.

De acuerdo a los resultados obtenidos es posible validar la hipótesis propuesta, ya que el ejercicio terapéutico y los agentes físicos se complementan en el tratamiento de la tendinopatía del manguito rotador. Por una parte, la eficacia del ejercicio terapéutico se basa en la restauración de las propiedades mecánicas del tendón y la mejora de la funcionalidad, mientras que la eficacia de los agentes físicos radica en el alivio del dolor y la promoción de la recuperación.

Estos resultados están en línea con los obtenidos por Doiron-Cadrin et al. (2020) en su revisión sistemática de las recomendaciones específicas mencionadas en diversas guías de práctica clínica para el tratamiento de trastornos del manguito rotador en adultos, la cual concluyó que el ejercicio terapéutico es universalmente recomendado para el tratamiento de la tendinopatía del manguito rotador y sugieren que, otras modalidades terapéuticas como la terapia manual, la aplicación de calor o frío y la estimulación eléctrica transcutánea, pueden ser recomendadas como complemento al ejercicio terapéutico.

El abordaje fisioterapéutico que se aplica en pacientes con tendinopatía del manguito rotador, según la información recopilada de la encuesta y entrevista, incluye a los agentes físicos como la electroterapia, crioterapia, termoterapia y otras modalidades terapéuticas pasivas como la terapia manual. Además, se prescriben diversos ejercicios fisioterapéuticos, como los isométricos e isotónicos excéntricos con carga progresiva, con el objetivo de mejorar la funcionalidad y reducir el dolor en estos pacientes.

El abordaje fisioterapéutico empleado en pacientes con tendinopatía del manguito rotador en el área de terapia física del Hospital General Martín Icaza es dividido en 4 fases. En primer lugar se encuentra la fase de analgesia, la cual tiene como objetivo disminuir el dolor e inflamación causado por dicha lesión, y durante la cual se emplean agentes físicos que favorezcan la analgesia como la crioterapia, termoterapia, acompañados de terapia manual y pequeñas movilizaciones pasivas de la extremidad afectada. En la segunda fase, la de movilidad, se busca aumentar progresivamente la amplitud de movimiento del hombro, y se comienza con movimientos activos y activo-asistidos, promoviendo la realización de ejercicios isométricos para preparar el músculo para la realización de cargas progresivas y se lleva a cabo terapia manual en los músculos que participan en la movilización del hombro. Durante la tercera fase, enfocada en el fortalecimiento muscular, se combina el uso de electroterapia con la realización de ejercicios isotónicos excéntricos y se incorporan elementos como bandas elásticas y peso. Finalmente, la fase de resistencia implica la realización de ejercicios excéntricos con carga progresiva y se continúa utilizando bandas elásticas y peso para incrementar aún más la intensidad del ejercicio, aumentando las cargas. Los resultados obtenidos son similares a los de Contreras et al. (2023), quienes en su artículo de revisión mencionan un programa general para la rehabilitación de las lesiones del manguito rotador. Durante la fase aguda el enfoque se centra en reducir el dolor y la inflamación, para lo cual utilizan agentes físicos como calor superficial, calor profundo y electroterapia, y se trabaja en mejorar gradualmente los rangos de movimiento. En la fase de recuperación, el objetivo es fomentar la cicatrización, pero se continúa controlando el dolor según sea necesario y, además de que se completa la amplitud de movimiento y se trabaja en la elasticidad, se busca fortalecer los músculos mediante ejercicios de cadena cinética cerrada, y luego se progresa a ejercicios de cadena cinética abierta sin resistencia o con una resistencia leve, preferiblemente utilizando la técnica excéntrica. En la fase funcional y de

mantenimiento, el objetivo principal es lograr una recuperación funcional completa, para lo cual se planifica un retorno gradual a todas las actividades y se establece un programa de ejercicios de mantenimiento en casa, así como de refuerzo funcional.

Contreras et al. (2023) destacan que, aunque no hay un acuerdo general sobre un protocolo de ejercicio para abordar a los pacientes con tendinopatía del manguito rotador, los programas que incluyen medios físicos, ejercicio y fortalecimiento son ampliamente sugeridos como parte del tratamiento.

Respecto a la hipótesis planteada en referencia al uso conjunto de diversas técnicas resulta fundamental en el tratamiento de la tendinopatía, podemos señalar que esta se cumple, ya que a lo largo del proceso de rehabilitación es indispensable emplear varias modalidades terapéuticas que respondan a las necesidades y limitaciones que tenga el paciente con el fin de determinar el abordaje fisioterapéutico adecuado.

CAPÍTULO VI

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

6.1. Conclusiones

- El abordaje fisioterapéutico aplicado en pacientes con tendinopatía del manguito rotador en el Hospital General Martín Icaza se divide en diferentes fases que incluyen analgesia, movilidad, fortalecimiento y resistencia muscular con la utilización de agentes físicos, terapia manual y ejercicios específicos para cada etapa, enfocándose en reducir el dolor, mejorar la funcionalidad y promover la recuperación del movimiento del hombro.
- Se identificó que uno de los agentes físicos comúnmente empleado en el abordaje fisioterapéutico de la tendinopatía del manguito rotador es la electroterapia, debido a que produce efectos positivos sobre el dolor y la funcionalidad, y se lo complementa con otros agentes físicos como la crioterapia y termoterapia, por sus efectos vasoconstrictores y vasodilatadores respectivamente, aunque su respaldo científico es limitado.
- Los ejercicios fisioterapéuticos prescritos en pacientes con tendinopatía del manguito rotador varían dependiendo de la etapa del tratamiento en la que se encuentra el paciente, priorizando la realización de ejercicio activo como los isométricos en estadios iniciales, para posteriormente progresar a la realización de ejercicios isotónicos con carga progresiva en particular los excéntricos.
- Se determinó que el uso combinado de ejercicio terapéutico y agentes físicos resulta efectivo en el tratamiento de la tendinopatía del manguito rotador, ya que el ejercicio fisioterapéutico favorece la restauración del tendón y la mejora de la funcionalidad, mientras que los agentes físicos producen analgesia permitiendo la participación activa del paciente durante el proceso de rehabilitación.

6.2. Recomendaciones

- Es necesario considerar las necesidades individuales de cada paciente que acude al área de terapia física del Hospital General Martín Icaza para establecer los objetivos del plan de tratamiento y determinar los recursos terapéuticos tanto activos como pasivos que serán empleados en cada etapa del proceso de rehabilitación.
- Se recomienda el uso de la electroterapia en el abordaje fisioterapéutico de la tendinopatía del manguito rotador por sus efectos analgésicos y porque aumenta la tolerancia del paciente en la realización del ejercicio. El empleo de otros agentes físicos como la crioterapia y termoterapia parecen resultar efectivos en el tratamiento de esta patología, pero resulta necesario seguir investigando acerca de los efectos que produce sobre la estructura tendinosa.
- Resulta fundamental que los ejercicios fisioterapéuticos que se prescriba a pacientes con tendinopatía del manguito rotador sean principalmente activos, evitando la inmovilización prolongada de la extremidad afectada, ya que esto produce efectos adversos sobre el tendón, alargando el proceso de rehabilitación.
- Se aconseja complementar el ejercicio terapéutico con agentes físicos, debido a que la combinación de ambos produce una reducción significativa de los síntomas ocasionados por la tendinopatía del manguito rotador, acelerando el proceso de recuperación y mejorando la calidad de vida del paciente logrando la reincorporación a sus actividades recreativas, deportivas y laborales.

REFERENCIAS

1. Afzalifard, Z., Soltani, A., & Oskoueki, A. (2022). Los efectos de la magnetoterapia sobre el dolor y la discapacidad en pacientes con síndrome de pinzamiento del hombro. *Brieflands*, 10(1), 2-5.
2. Arce, A., Blanco, C., & Gómez, N. (2020). Síndrome del manguito de los rotadores: generalidades en el manejo no quirúrgico para el primer nivel de atención. *Revista Médica Sinergia*, 5(9), 570 - 571.
3. Arcuri, F., Nacul, I., & Barclay, F. (2015). Traducción, Adaptación Trans cultural, Validación y Medición de Propiedades de la Versión al Español del Índice Western Ontario Shoulder Instability (WOSI). *Artroscopia*, 22(4), 125-133. Obtenido de <https://www.revistaartroscopia.com.ar/ediciones-antteriores/100-volumen-05-numero-1/volumen-22-numero-4/720-traduccion-adaptacion-trans-cultural-validacion-y-medicion-de-propiedades-de-la-version-al-espanol-del-indice-western-ontario-shoulder-instability-wo>
4. Augusto, D. D., Scattone, R., de Medeiros, J. F., Michener, L. A., & Sousa, C. d. (Enero de 2024). Rotator cuff isometric exercises in combination with scapular muscle strengthening and stretching in individuals with rotator cuff tendinopathy: A multiple-subject case report. *Journal of Bodywork and Movement Therapies*, 37, 164-169.
5. Banhos, K., Luna, D., Alvarenga, A., & Fernandes, W. (2021). Exercíciode fortalecimento para o manejo de tendinopatia do manguito rotador. *Research, Society and Development*, 10(14).
6. Bechay, J., Lawrence, C., & Namdari, S. (2020). Calcific Tendinopathy of the Rotator Cuff: A Review of Operative Versus Nonoperative Management. *The Physician and Sportsmedicine*.
7. Bin, C., Cimin, S., Li, N., Wang, L., & Chen, D. (2022). Thermotherapy for shoulder pain. *Medicine*, 101(3). PubMed. <https://doi.org/10.1097%2FMD.00000000000028446>
8. Borges, N., Gonzalez, J., Martins, J., & Siriani, A. (2020). Are SPADI score, age, level of education, and gender predictive of self-efficacy in patients with shoulder pain? *Fisioterapia Pesquisa*, 27(4), 423-428. Obtenido de <https://doi.org/10.1590/1809-2950/20018327042020>

9. Boudreau, N., Roy, J., Gaudreault, N., Bédard, S., & Balg, F. (Marzo de 2019). The Addition of Glenohumeral Adductor Coactivation to a Rotator Cuff Exercise Program for Rotator Cuff Tendinopathy: A Single-Blind Randomized Controlled Trial. *Journal of Orthopaedic & Sports Physical Therapy*, 49(3), 126-135.
10. Cameron, M. (2018). Calor y Frio superficial. En *Agentes físicos en rehabilitación. Practica basada en la evidencia* (págs. 120-171). Elsevier.
11. Canosa, L., Bravo, M., Abuín, V., Almazán, J., García, G., Rodríguez, I., . . . Romero, C. (Octubre de 2022). Current understanding of the diagnosis and management of the tendinopathy: An update from the lab to the clinical practice. *Disease-a-Month*, 68(10).
12. Castaldo, M., de Angelis, A., Gnessi, P., & Galeoto, G. (2023). A Systematic Review on Low-Level Laser Therapy in the Management of Shoulder Impingement Syndrome. *Applied Sciences*, 13(6).
13. Cavalcante, M., Fernandes, E., Pinheiro, J., Vagnaldo, F., Coelho, J., & Dias, J. (septiembre de 2020). Analysis of Nerve Endings in the Superior Labrum-Biceps Complex by Fluorescence Immunohistochemistry and Confocal Laser Microscopy. *Scielo*, 863-867.
14. Chusino, D., Mendoza, M., Tejena, J., & Castro, G. (2022). Tratamiento asociado a la tendinitis. *Revista Científica Mundo de la Investigación y El Conocimiento*, 6, 233-241.
15. Clifford, C., Challoumas, D., Paul, L., Syme, G., & Millar, N. (2020). Effectiveness of isometric exercise in the management of tendinopathy: a systematic review and meta-analysis of randomised trials. *BMJ Open Sport & Exercise Medicine*, 6.
16. Contreras, L., González, J., Cruz, E., & Macías, S. (2023). Lesiones de manguito rotador: estado actual de la literatura con enfoque en rehabilitación. *Investigación en Discapacidad*, 9(1), 13-23.
17. Dedes, V., Tzirogiannis, K., Polikandrioti, M., Dede, A., Nikolaidis, C., Mitseas, A., & Panoutsopoulos, G. (2019). Comparison of Radial Extracorporeal Shockwave Therapy versus Ultrasound Therapy in the Treatment of Rotator Cuff Tendinopathy. *Folia Medica*, 61(4), 612-19.
18. DeJaco, B., Habets, B., van Loon, C., van Grinsven, S., & van Cingel, R. (2017). Eccentric versus conventional exercise therapy in patients with rotator cuff

- tendinopathy: a randomized, single blinded, clinical trial. *Knee Surgery, Sports Traumatology, Arthroscopy*, 25(7), 2051-2059.
19. Deren, M., Klinge, S., Mukand, M., & Mukand, J. (17 de Mayo de 2016). Tendinopathy and Tendon Rupture Associated with Statins. *JBJs Reviews*, 4(5), 1-6.
 20. Desjardins-Charbonneau, A., Jean-Sébastien, R., Clermont, D., Frémont, P., MacDermid, J., & Desmeules, F. (Mayo de 2015). The Efficacy of Manual Therapy for Rotator Cuff Tendinopathy: A Systematic Review and Meta-analysis. *Journal of Orthopaedic & Sports Physical Therapy*, 45(5), 330-350.
 21. Diaz, E. (2015). *Manual de fisioterapia en traumatología*. Elsevier. Obtenido de https://www.google.com.ec/books/edition/_/QtDECQAAQBAJ?hl=es-419&gbpv=1
 22. Docking, S., & Cook, J. (2019). How do tendons adapt? Going beyond tissue responses to understand positive adaptation and pathology development: A narrative review. *Journal of Musculoskeletal and Neuronal Interactions*, 19(3), 300–310. Obtenido de <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/31475937/>
 23. Doiron-Cadrin, P., Lafrance, S., Saulnier, M., Cournoyer, É., Roy, J.-S., Dyer, J., . . . Desmeules, F. (2020). Shoulder Rotator Cuff Disorders: A Systematic Review of Clinical Practice Guidelines and Semantic Analyses of Recommendations. *Archives of Physical Medicine and Rehabilitation*, 101, 1233-1242.
 24. Dominguez, J., Jimenez, J., Ridaó, C., & Chamorro, G. (2021). Exercise-Based Muscle Development Programmes and Their Effectiveness in the Functional Recovery of Rotator Cuff Tendinopathy: A Systematic Review. *Diagnostics*, 11(3). <https://doi.org/10.3390/diagnostics11030529>
 25. Drake, R., Vogl, W., & Mitchell, A. (2020). *Anatomía para estudiantes*. Elsevier Health Sciences. Obtenido de https://www.google.com.ec/books/edition/Gray_Anatom%C3%ADa_para_estudiantes/AWjuDwAAQBAJ?hl=es-419&gbpv=0
 26. Dupuis, F., Barrett, E., Dubé, M., McCreesh, k., Lewis, J., & Roy, J. (2018). Crioterapia o ejercicios de recarga gradual en presentaciones agudas de tendinopatía del manguito rotador: un ensayo controlado aleatorio. *BMJ Open Sport & Exercise Medicine*, 4(1), 2-6.

27. Färnqvist, K., Pearson, S., & Malliaras, P. (2020). Adaptation of Tendon Structure and Function in Tendinopathy With Exercise and Its Relationship to Clinical Outcome. *Journal of Sport Rehabilitation*, 29(1), 107-115.
28. Federer, A., Steele, J., Dekker, T., Liles, J., & Adams, S. (Diciembre de 2017). Tendonitis and Tendinopathy: What Are They and How Do They Evolve? *Foot and Ankle Clinics*, 22(4), 665-676.
29. Flores Cuautle, Sandoval Gonzalez, Martínez Mendez, Martínez Valdez, & Trujillo Romero. (2017). Termoterapia Para Tratamiento del Dolor: Modelado Paramétrico de la Temperatura. *Memorias Del Congreso Nacional De Ingeniería Biomédica*, 4(1), 269-272.
<https://memoriascnib.mx/index.php/memorias/article/view/264>
30. Gallardo, M., Calleja, L., Tenezaca, J., Calleja, I., Daimiel, A., & Morales, D. (2022). Protocolo de fisioterapia y educación para la salud en dolor crónico de hombro de origen musculoesquelético. Experiencia en atención primaria. *Atención Primaria*, 54.
31. Giannopoulou, P., Giannopoulos, A., & Koutsojannis, C. (2020). The Therapeutic Efficiency of Hyperthermia Compared with Short-Wave Diathermy. *Acta Scientific Orthopaedics*, 3(2), 1-7.
https://www.academia.edu/89857031/The_Therapeutic_Efficiency_of_Hyperthermia_Compared_with_Short_Wave_Diathermy
32. Girgis, B., & Duarte, J. (Noviembre de 2020). Physical therapy for tendinopathy: An umbrella review of systematic reviews and meta-analyses. *Physical Therapy in Sport*, 46, 30-46.
33. Guzzoni, V., Selistre-de-Araújo, H., & De Cássia Marqueti, R. (2018). Tendon Remodeling in Response to Resistance Training, Anabolic Androgenic Steroids and Aging. *Cells*, 7(12).
34. Hansen, J., & Netter, F. (2018). Miembro superior. En *Anatomía Clínica* (págs. 323-384). Elsevier Masson. Obtenido de https://www.google.com.ec/books/edition/Netter_Anatom%C3%ADa_Cl%C3%ADnica_-_Student_Consumable/qWOGBwAAQBAJ?hl=es-419&gbpv=1&dq=anatomia+clinica+netter&printsec=frontcover
35. Hernández, R., Coto, A., & Rodríguez, D. (Junio de 2023). Tendinopatía del manguito rotador: actualización de la fisiopatología y el abordaje diagnóstico-terapéutico. *Revista Médica Sinergia*, 8(7).

36. Hodgetts, C., & Walker, B. (Diciembre de 2021). Epidemiology, common diagnoses, treatments and prognosis of shoulder pain: A narrative review. *International Journal of Osteopathic Medicine*, 42, 11-19.
37. Instituto Nacional de Rehabilitación LGII. (2022). Tratamiento de la lesión del manguito de los rotadores. *Boletín medico e informativo del instituto Nacional de Rehabilitación*(91), 9-13. Obtenido de <https://www.inr.gob.mx/boletin.html>
38. International Federation of Orthopaedic Manipulative Physical Therapists. (2016). *Educational Standards In Orthopaedic Manipulative Therapy*. Recuperado el Enero de 2024, de International Federation of Orthopaedic Manipulative Physical Therapists: <https://www.ifompt.org/site/ifompt/IFOMPT%20Standards%20Document%20definitive%202016.pdf>
39. Johnson, M., Paley, C., Jones, G., Mulvey, M., & Wittkopf, P. (2022). Efficacy and safety of transcutaneous electrical nerve stimulation (TENS) for acute and chronic pain in adults: a systematic review and meta-analysis of 381 studies (the meta-TENS study). *BMJ Open*, 12.
40. Kane, S., Olewinski, L., & Tamminga, K. (2019, Agosto). Management of Chronic Tendon Injuries. *American Family Physicians*, 100(3), 147-157. <https://www.aafp.org/pubs/afp/issues/2019/0801/p147.pdf>
41. Kaplan, K., Hanney, W., Cheatham, S., Masaracchio, M., Liu, X., & Kolber, M. (Agosto de 2018). Rotator Cuff Tendinopathy: An Evidence-Based Overview for the Sports Medicine Professional. *Strength and Conditioning Journal*, 40(4), 61-71.
42. Keener, J., Patterson, B., Orvets, N., & Chamberlain, A. (1 de Marzo de 2019). Degenerative Rotator Cuff Tears: Refining Surgical Indications Based on Natural History Data. *Journal of the American Academy of Orthopaedic Surgeons*, 27(5), 156-165.
43. Khole, M., Napier, C., Waugh, C., & Scott, A. (Agosto de 2022). Foundational Principles and Adaptation of the Healthy and Pathological Achilles Tendon in Response to Resistance Exercise: A Narrative Review and Clinical Implications. *Journal of Clinical Medicine*, 11(16), 4722.
44. Kim, D.-Y., Hwang, J.-T., Lee, S.-S., Lee, J.-H., & Cho, M.-S. (1 de Septiembre de 2023). Prevalence of rotator cuff diseases in adults older than 40 years in or near Chuncheon city, Korea. *Clinics in Shoulder and Elbow*, 23(3), 25-130.

45. Larsson, R., Bernhardsson, S., & Nordeman, L. (2019). Effects of eccentric exercise in patients with subacromial impingement syndrome: a systematic review and meta-analysis. *BMC Musculoskeletal Disorders*, 20(1).
46. Leong, H., FU, S., HE, X., OH, J., YAMAMOTO, N., & YUNG, S. (2019). RISK FACTORS FOR ROTATOR CUFF TENDINOPATHY: A SYSTEMATIC REVIEW AND META-ANALYSIS. *Journal of Rehabilitation Medicine*, 51(9), 627–637.
47. Li, C., Li, Z., Shi, L., Wang, P., Gao, F., & Sun, W. (2021). Effectiveness of Focused Shockwave Therapy versus Radial Shockwave Therapy for Noncalcific Rotator Cuff Tendinopathies: A Randomized Clinical Trial. *BioMed Research International*.
48. Lin, M., Chiu, H., Shih, Z., Lee, P., Li, P., Guo, C., . . . Pang, W. (2019). Two Transcutaneous Stimulation Techniques in Shoulder Pain: Transcutaneous Pulsed Radiofrequency (TPRF) versus Transcutaneous Electrical Nerve Stimulation (TENS): A Comparative Pilot Study. *Pain Research and Management*.
49. Liu, X., Zhu, B., Li, Y., Liu, X., Guo, S., Wang, C., Li, S., & Wang, D. (2021). The Role of Vascular Endothelial Growth Factor in Tendon Healing. *Frontiers in Physiology*, 12. PubMed. <https://doi.org/10.3389%2Ffphys.2021.766080>
50. Macías, S., Garcia, J., Hernandez, C., Tapia, I., Velez, O., & Nava, T. (2020). Tolerancia y eficacia del fortalecimiento muscular excéntrico versus concéntrico en desgarros parciales del manguito rotador y dolor de hombro de moderado a intenso. Un estudio piloto aleatorio. *Journal of clinical orthopaedics and trauma*, (14), 106–112. <https://doi.org/10.1016/j.jcot.2020.07.031>
51. Magnusson, P., & Kjaer, M. (2019). The impact of loading, unloading, ageing and injury on the human tendon. *The Journal of Physiology*, 597(5), 1283–1298.
52. Malliaras, P., Johnston, R., Street, G., Littlewood, C., Bennell, K., Haines, T., & Buchbinder, R. (2020). The Efficacy of Higher Versus Lower Dose Exercise in Rotator Cuff Tendinopathy: A Systematic Review of Randomized Controlled Trials. *Archives of Physical Medicine and Rehabilitation*, 101(10), 1822-1834.
53. Martini, F., Timmons, M., & Tallitsch, R. (2019). Sistema óseo: Extremidades. En *Anatomía Humana 6aed* (págs. 175-200). Pearson Addison Wesley.

54. Medeiros, J., Barreto, M., Nascimento, R., & de Queiroz, D. (Julio - Septiembre de 2022). Exercise for rotator cuff tendinopathy. *Revista Brasileira de Medicina do Trabalho*, 20(3), 498–504.
55. Medranda, R. (2020). Riesgos ergonómicos en miembros superiores en una fabrica de envase de aceites en Manta-Ecuador. *Revista tecnologica Ciencia y Educación Edwards Demings*, 4(2).
56. Miralles, E., & Martínez, M. (Enero de 2021). Efectividad de las ondas de choque en el tratamiento de las tendinopatías. Revisión bibliográfica. *fisioGlía: revista de divulgación en Fisioterapia*, 8(1), 5-9. Obtenido de <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=7697635>
57. Molina, F., Rus, A., Lomas, R., & del Moral, L. (2017). Physiologic Rationale for Selection of Tendinopathy Treatments. *International Journal of Athletic Therapy and Training*, 17(3), 37-40. <https://doi.org/10.1123/ijatt.17.3.37>
58. Muriel, A. (Junio de 2016). Correlación de la anatomía seccional del hombro desarrollada por las técnicas de imagen y la disección en el cadáver. Revisión de las principales patologías y análisis funcional del manguito de los rotadores. *Estudio anatómico, radiológico y funcional de la articulación del hombro*, 17-22. Obtenido de <http://hdl.handle.net/10902/8752>
59. Nascimento, L., Hikari, Y., & Domingues, T. (2019). Efeito agudo de diferentes métodos de termoterapia na amplitude de movimento articular. *Revista de Ciências medicas*, 28(2), 69–76. <https://doi.org/10.24220/2318-0897v28n2a4598>
60. Navarro, A., & Peralta, M. (2022). Prevalencia de Tendinopatía del manguito rotador en personas mayores a 40 años atendidos en el área de consulta externa en el hospital Teodoro Maldonado Carbo en el período de agosto del 2020 hasta agosto del 2021. Obtenido de Repositorio Institucional de la Universidad Católica Santiago de Guayaquil: <http://201.159.223.180/bitstream/3317/18961/1/T-UCSG-PRE-MED-1322.pdf>
61. Ortega, M., Cuesta, A., Luque, A., & Trinidad, M. (2022). The role of progressive, therapeutic exercise in the management of upper limb tendinopathies: A systematic review and meta-analysis. *Musculoskeletal Science and Practice*, 62, 62-78.
62. Pavlova, A., Shim, J., Moss, R., Maclean, C., Brandie, D., Mitchell, L., . . . Swinton, P. (2023). Effect of resistance exercise dose components for

- tendinopathy management: a systematic review with meta- analysis. *British Journal of Sports Medicine*, 57, 1327–1334.
63. Pellegrino, R., Di Iorio, A., Brindisino, F., Paolucci, T., Moretti, A., & Iolascon, G. (15 de Septiembre de 2022). Effectiveness of combined extracorporeal shock-wave therapy and hyaluronic acid injections for patients with shoulder pain due to rotator cuff tendinopathy: a person-centered approach with a focus on gender differences to treatment response. *BMC Musculoskeletal Disorders*, 23.
64. Pereira, P., Magnus, J., Aparecida, R., Steagall, W., & Pasqual, A. (2021). Efficacy of low-level laser therapy combined with exercise for subacromial impingement syndrome: A randomised controlled trial. *Clinical Rehabilitation*, 35(6), 851-860.
65. Pró, E. A. (2014). Miembros superiores. En *Anatomía clínica* (págs. 752-836). Medica Panamericana. Obtenido de https://www.google.com.ec/books/edition/_/EkDwvQEACAAJ?hl=es-419&kptab=overview
66. Quinlan, J., Narici, M., Reeves, N., & Franchi, M. (2019). Tendon Adaptations to Eccentric Exercise and the Implications for Older Adults. *Journal of Functional Morphology and Kinesiology*, 4(3).
67. Radins, R., Klueger, P., & De Souza, K. (2021). Prevalência de lesões de manguito rotador em laudos de ressonância magnética de ombro em uma clínica ortopédica do sul de Santa Catarina. *AMRIGS*, 65(3), 2-6. Obtenido de <https://pesquisa.bvsalud.org/portal/resource/es/biblio-1370032>
68. Rani, P., Kalyani, V., Goyal, T., Yadav, R., & Mishra, R. (2020). EFFECT OF TRANSCUTANEOUS ELECTRICAL NERVE STIMULATION THERAPY ON PAIN AND FUNCTIONAL DISABILITY LEVEL AMONG PATIENTS WITH ROTATOR CUFF DISEASE- A RANDOMIZED CONTROLLED TRIAL. *International Journal of Physiotherapy*, 7(1), 7-13.
69. Riverón, J., Reynaldo, L., & Mercedes, I. (Julio-Septiembre de 2020). LESIONES MÁS FRECUENTES EN EL MANGUITO ROTADOR. FACTORES DE RIESGO Y TRATAMIENTOS EFECTIVOS. *Didasc@lia: Didáctica y Educación*, 11(3). Obtenido de <https://revistas.ult.edu.cu/index.php/didascalialia/article/view/988/993>

70. Rodrigues, C., Coelho, M., & de Araújo, F. (2020). Effect of low-level laser therapy on pain and function of patients with shoulder tendinopathy: A systematic review. *Fisioterapia e Pesquisa*, 27(2).
71. Rodriguez, C., Quintero, H., & Aschner, H. (2015). Movimiento del brazo humano: de los tres planos a las tres dimensiones. *Revista de Ingeniería* (22), 36-44. Obtenido de http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0121-49932005000200004
72. Santacaterina, F., Miccinilli, S., Bressi, F., Sterzi, S., & Bravi, M. (2021). An Overview of Achilles Tendinopathy Management. *Osteology*, 1(4), 175-186. <https://doi.org/10.3390/osteology1040017>
73. Scaldaferrri, J., de Lima, C., Barrinha, A., Procópio, L., Pinto, O., & Balbin, A. (2022). Analysis of pain relief and functional recovery in patients with rotator cuff tendinopathy through therapeutic ultrasound and photobiomodulation therapy: a comparative study. *Lasers in Medical Science*, 37, 3155–3167.
74. Singh, S., Gill, S., Mohammad, F., Kumar, S., Kumar, D., & Kumar, S. (2017). Prevalence of shoulder disorders in tertiary care centre. *International Journal of Research in Medical Sciences*, 3(4), 917-920. Obtenido de <https://www.msjonline.org/index.php/ijrms/article/view/1407>
75. Smallcomb, M., Khandare, S., Vidt, M., & Simon, J. (2022). Therapeutic ultrasound and shockwave therapy for tendinopathy: a narrative review. *American Journal of Physical Medicine & Rehabilitation*, 101(8), 801–807.
76. Solís, D., & Peñate, J. (2019). Terapia combinada con magneto, láser y ejercicios en la tendinitis de hombro. Servicio de Rehabilitación Integral José Jacinto Milanés. Junio 2007-junio 2008. *Revista Médica Electrónica*, 33(1), 3-7. Obtenido de http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1684-18242011000100010
77. Solís, F., González, B., Navarro, J., Medel, R., Sánchez, O., Ramírez, A., & Jorge, M. (Agosto de 2023). Efectividad de los agentes físicos en el tratamiento del dolor en tendinopatía del manguito rotador: Una revisión sistemática. *Revista Jóvenes en la Ciencia*, 16, 10-22. Obtenido de <http://repositorio.ugto.mx/handle/20.500.12059/9573>
78. Steuri, R., Sattelmayer, M., Elsig, S., Kolly, C., Tal, A., Taeymans, J., & Hilfiker, R. (2017). Effectiveness of conservative interventions including exercise,

- manual therapy and medical management in adults with shoulder impingement: a systematic review and meta-analysis of RCTs. *British Journal of Sports Medicine*, 51(18), 1340–1347.
79. Suárez, V. (2021). PREVALENCIA DEL SÍNDROME DE MANGUITO ROTADOR EN PACIENTES VALORADOS EN UNA IPS DE ALTA COMPLEJIDAD, BOGOTÁ, 2019. Bogotá. Obtenido de Repositorio Institucional de la Universidad de Rosario: <https://repository.urosario.edu.co/server/api/core/bitstreams/fde3e676-c8ff-48be-a603-b6daf65a1692/content>
80. Szabo, D. A., Neagu, N., Teodorescu, S., Predescu, C., Sabin, I., & Panait, L. (2022). Terapia TECAR asociada con la terapia con láser de alta intensidad (Hilt) y la terapia manual en el tratamiento de trastornos musculares: una revisión de la literatura sobre los efectos teorizados que respaldan su uso. *Revista de medicina clinica*, 11(20), 6149. <https://doi.org/10.3390/jcm11206149>
81. Tekdöş, D., Hasanoğlu, I., & Bozdemir, E. (2023). Current Approaches in the Treatment of Rotator Cuff Tendinopathies. *International Journal of Health Administration and Education Congress (Sanitas Magisterium)*, 9(2), 31-36. Obtenido de <https://dergipark.org.tr/en/pub/ijhadec/issue/79009/1329243>
82. Tortora, G., & Derrickson, B. (2013). Sistema esquelético: esqueleto apendicular. En *Principios de anatomía y fisiología* (págs. 255 - 287). Medica Panamericana. Obtenido de https://www.google.com.ec/books/edition/Principios_de_Anatomia_Y_Fisiologia/CK46mQEACAAJ?hl=es-419
83. Tripodi, N., Feehan, J., Husaric, M., Sidirolou, F., & Apostolopoulos, V. (2021). The effect of low-level red and near-infrared photobiomodulation on pain and function in tendinopathy: a systematic review and meta-analysis of randomized control trials. *BMC Sports Science, Medicine and Rehabilitation volume*, 13.
84. Valerius, K.-P., Frank, A., Kolster, B., Hirsch, M., Hamilton, C., & Lafont, E. (2018). Extremidad superior. Musculatura de la cintura escapular. En *El libro de los músculos* (págs. 22-38). Ars Medica.
85. Varacallo, M., El Bitar, Y., & Mair, S. (2023). *Rotator Cuff Tendinitis*. StatPearls Publishing.
86. Verdejo, A. (2021). Tendinopatía: una visión actual. *NPunto*, 4(42), 4-21.

87. Verma, S., Esht, V., Chahal, A., Kapoor, G., Sharma, S., Alghadir, A., . . . Shaphe, M. (Mayo de 2022). Effectiveness of High-Power Laser Therapy on Pain and Isokinetic Peak Torque in Athletes with Proximal Hamstring Tendinopathy: A Randomized Trial. *BioMed Research International*.
88. Wahba, M., Selim, M., Moustafa, M., Elgohary, R., & Abdelsalam, M. (2023). Eccentric Versus Concentric Exercises in Patients with Rheumatoid Arthritis and Rotator Cuff Tendinopathy: A Randomized Comparative Study. *47(1)*, 26-35.
89. Walker-Bone, K., & van der Windt, D. (Agosto de 2021). Shoulder Pain — Where Are We Now? *Current Treatment Options in Rheumatology*, *7*, 285–306.

ANEXOS

Anexo 1. Matriz de contingencia

Problema General	Objetivo General	Hipótesis General
¿Cuál es el abordaje fisioterapéutico que se aplica en pacientes con tendinopatía del manguito rotador?	Describir el abordaje fisioterapéutico que se aplica en pacientes con tendinopatía del manguito rotador.	En el abordaje fisioterapéutico el empleo conjunto de diversas técnicas resulta fundamental en el proceso de rehabilitación de pacientes con tendinopatía del manguito rotador.
Problemas derivados	Objetivos específicos	Hipótesis específicas
<ul style="list-style-type: none"> • ¿Cuáles son los agentes físicos empleados en el abordaje fisioterapéutico de la tendinopatía del manguito rotador? • ¿Cuáles son los ejercicios fisioterapéuticos que se prescriben en pacientes con tendinopatía del manguito rotador? • ¿Cuál es la efectividad del ejercicio y los agentes físicos en el tratamiento de la tendinopatía del manguito rotador? 	<ul style="list-style-type: none"> • Identificar los agentes físicos empleados en el abordaje fisioterapéutico de la tendinopatía del manguito rotador • Mencionar los ejercicios fisioterapéuticos que se prescriben en pacientes con tendinopatía del manguito rotador. • Determinar la efectividad del ejercicio y los agentes físicos en el tratamiento de la tendinopatía del manguito rotador 	<ul style="list-style-type: none"> • La termoterapia y electroterapia son los agentes físicos empleados en el abordaje fisioterapéutico de la tendinopatía del manguito rotador. • Los ejercicios de estiramiento y fortalecimiento muscular son los que se prescriben para el tratamiento de la tendinopatía del manguito rotador. • El ejercicio fisioterapéutico y los agentes físicos son efectivos para aliviar el dolor y la limitación funcional provocada por la tendinopatía del manguito rotador.

Anexo 2. Modelo del acta de consentimiento informado



UNIVERSIDAD TÉCNICA DE BABAHOYO
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD
ESCUELA DE SALUD Y BIENESTAR
CARRERA DE FISIOTERAPIA



ACTA DE CONSENTIMIENTO INFORMADO DE PARTICIPACION EN PROYECTO DE INVESTIGACION

Yo, _____ con cédula de identidad # _____, de nacionalidad _____, autorizo a las estudiantes de la carrera de Fisioterapia CHANG RIQUERO MEILY ALEXANDRA y PARRALES ORTIZ NAYELLY ELIZABETH, investigadoras responsables del proyecto *"ABORDAJE FISIOTERAPÉUTICO EN TENDINOPATÍA DEL MANGUITO ROTADOR EN PACIENTES QUE ACUDEN AL ÁREA DE TERAPIA FÍSICA DEL HOSPITAL GENERAL MARTÍN ICAZA, BABAHOYO. NOVIEMBRE 2023 - ABRIL 2024"*, receptor la información a través de la encuesta correspondiente con el objetivo de que esta pueda ser analizada y empleada con fines académicos.

Manifiesto que he recibido una explicación detallada sobre el propósito de la actividad a realizar, así como los beneficios que se espera lograr.

Asumo que el presente consentimiento informado garantizará el cumplimiento de las normas de confidencialidad de la información obtenida, y que se protegerá mi identidad.

Asimismo, declaro que las investigadoras responsables han manifestado su voluntad de aclarar cualquier duda importante que me surja sobre mi participación en la actividad a realizar.

Para finalizar, expreso que he leído el documento y que entiendo las declaraciones contenidas en el mismo y la necesidad de hacer constatar mi consentimiento, para lo cual firmo de manera libre y voluntaria.

Firma

Anexo 3. Acta de consentimiento firmada



UNIVERSIDAD TÉCNICA DE BABAHOYO
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD
ESCUELA DE SALUD Y BIENESTAR
CARRERA DE FISIOTERAPIA



ACTA DE CONSENTIMIENTO INFORMADO DE PARTICIPACION EN PROYECTO DE INVESTIGACION

Yo, Anacely Morán Suarez con cédula de identidad # 1203647738, de nacionalidad ecuatoriana, autorizo a las estudiantes de la carrera de Fisioterapia CHANG RIQUERO MEILY ALEXANDRA y PARRALES ORTIZ NAYELLY ELIZABETH, investigadoras responsables del proyecto "ABORDAJE FISIOTERAPÉUTICO EN TENDINOPATÍA DEL MANGUITO ROTADOR EN PACIENTES QUE ACUDEN AL ÁREA DE TERAPIA FÍSICA DEL HOSPITAL GENERAL MARTÍN ICAZA, BABAHOYO. NOVIEMBRE 2023 - ABRIL 2024", receptor la información a través de la encuesta correspondiente con el objetivo de que esta pueda ser analizada y empleada con fines académicos.

Manifiesto que he recibido una explicación detallada sobre el propósito de la actividad a realizar, así como los beneficios que se espera lograr.

Asumo que el presente consentimiento informado garantizará el cumplimiento de las normas de confidencialidad de la información obtenida, y que se protegerá mi identidad.

Asimismo, declaro que las investigadoras responsables han manifestado su voluntad de aclarar cualquier duda importante que me surja sobre mi participación en la actividad a realizar.

Para finalizar, expreso que he leído el documento y que entiendo las declaraciones contenidas en el mismo y la necesidad de hacer constatar mi consentimiento, para lo cual firmo de manera libre y voluntaria.

Anacely Morán

Firma



UNIVERSIDAD TÉCNICA DE BABAHOYO
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD
ESCUELA DE SALUD Y BIENESTAR
CARRERA DE FISIOTERAPIA



ACTA DE CONSENTIMIENTO INFORMADO DE PARTICIPACION EN
PROYECTO DE INVESTIGACION

Yo, Mayra Alexandra Espin Cabrera con cédula de identidad # 0929817369, de nacionalidad Ecuatoriana, autorizo a las estudiantes de la carrera de Fisioterapia CHANG RIQUERO MEILY ALEXANDRA y PARRALES ORTIZ NAYELLY ELIZABETH, investigadoras responsables del proyecto "ABORDAJE FISIOTERAPÉUTICO EN TENDINOPATÍA DEL MANGUITO ROTADOR EN PACIENTES QUE ACUDEN AL ÁREA DE TERAPIA FÍSICA DEL HOSPITAL GENERAL MARTÍN ICAZA, BABAHOYO. NOVIEMBRE 2023 - ABRIL 2024", aceptar la información a través de la encuesta correspondiente con el objetivo de que esta pueda ser analizada y empleada con fines académicos.

Manifiesto que he recibido una explicación detallada sobre el propósito de la actividad a realizar, así como los beneficios que se espera lograr.

Asumo que el presente consentimiento informado garantizará el cumplimiento de las normas de confidencialidad de la información obtenida, y que se protegerá mi identidad.

Asimismo, declaro que las investigadoras responsables han manifestado su voluntad de aclarar cualquier duda importante que me surja sobre mi participación en la actividad a realizar.

Para finalizar, expreso que he leído el documento y que entiendo las declaraciones contenidas en el mismo y la necesidad de hacer constatar mi consentimiento, para lo cual firmo de manera libre y voluntaria.

Mayra Espin

Firma

Anexo 4. Listado de pacientes

Listado de pacientes con tendinopatía del manguito rotador de 30-65 años que acuden al área de terapia física del Hospital General Martín Icaza

N°	Nombres y Apellidos	Sexo	Edad	N° Cédula	Firma
1	Ángela Paulina León Jara	F	38	1200879920	
2	Aracely del Pilar Moran Suarez	F	50	1203647738	
3	Alba Georgina Murrieta Sánchez	F	53	1203533003	
4	Berta Sabina Velasco Santillán	F	57	1203128010	
5	Ángela Faustina León Jara	F	60	1200879920	
6	Walter Manuel Rea Villacrés	M	55	1202753958	
7	Jairon David Tapia Riquero	M	37	1206129296	
8	Jordan Ismael Zambrano Montenegro	M	40	1207260249	
9	Karen Elizabeth Alvarado Rocafuerte	F	32	1250131297	
10	Jesús Abigail Flores Domínguez	M	63	0904553153	
11	Priscila del Rocío Mite Contreras	F	35	1206548222	
12	Martin Francisco Julio Macias	M	46	1203553779	
13	Javier Lino Muñiz Macías	M	40	1204223117	

14	Carmen Rosalba Cruz Medina	F	52	1203647962	Carmen Cruz M
15	Daniel Antonio Mancilla Torres	M	31	1250398524	Daniel Mancilla
16	Mayra Alexandra Espín Cabrera	F	32	0929817369	Mayra Espin
17	Jhon Andy Chonillo Mayorga	M	45	1250182811	Jhon Chonillo M
18	Carlos Emmanuel Ronquillo Franco	M	38	1207091628	Carlos Ronquillo
19	Aguilar Candelario Evelyn Yolanda	F	46	1207131838	Evelyn Aguilar
20	Genaro Emilio Troncoso Montoya	M	54	1202929319	Genaro Troncoso
21	Nelson Vicente Mayorga Méndez	M	62	1200770616	Nelson Mayorga
22	Hilda Maryví Morejón Arana	F	33	1207349547	Hilda Morejón A.
23	Chonillo Merelo Leopoldo Evaristo	M	55	1202099436	Chonillo Merelo
24	Estefanía Magdalena Yunganaula Ramos	F	31	0929603728	Estefanía Yunganaula
25	Norma Marisol León Quinto	F	42	1203307556	Norma León Q.
26	Martin Alberto Paredes Franco	M	57	1201047063	Martin Paredes
27	Flor María Vargas Salina	F	54	1201069992	FLOR Vargas S.
28	Troncoso Bejarano Lourdes Cristina	F	39	1207885995	Lourdes Troncoso

Anexo 5. Encuesta a pacientes

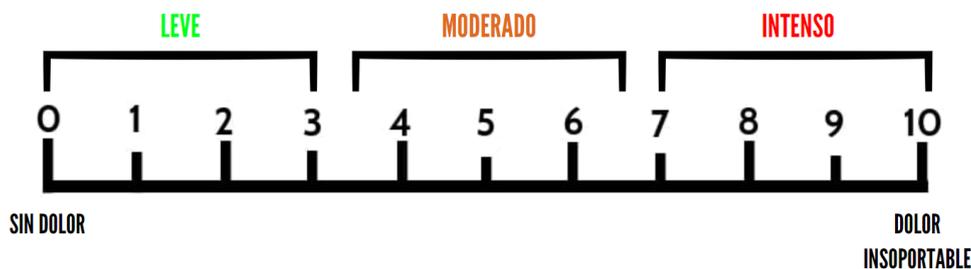
Encuesta a pacientes de 30 a 65 años con tendinopatía del manguito rotador que acuden al área de terapia física del Hospital General Martín Icaza

Lea cuidadosamente cada pregunta y responda de manera honesta. Gracias.

1. ¿Cuánto tiempo ha estado experimentando dolor en el hombro?

- 1 mes
- 2 meses
- 3 o más meses

2. Empleando la siguiente escala, y considerando que 0 es nada de dolor y 10 el peor dolor que ha experimentado, ¿Cuál es el nivel de dolor que tenía antes de realizar las sesiones de fisioterapia y cuál es el nivel de dolor que tiene en la actualidad?



NIVEL DE DOLOR PREVIO: _____

NIVEL DE DOLOR ACTUAL: _____

3. ¿Ha experimentado limitaciones en su vida diaria debido a la tendinopatía del manguito rotador?

- Si
- No

4. ¿Ha recibido información sobre su patología y el plan de tratamiento por parte de los fisioterapeutas?

- Nula
- Poca
- Suficiente
- Más que suficiente

- 5. ¿Qué síntomas considera que han disminuido mediante el tratamiento de la tendinopatía del manguito rotador?**
- Dolor e inflamación
 - Rigidez articular
 - Pérdida de fuerza
 - Ninguno
 - Más de uno, menciónelos: _____
- 6. ¿Qué agentes físicos le han sido aplicados con mayor frecuencia durante su tratamiento fisioterapéutico?**
- Electroterapia
 - Crioterapia
 - Magnetoterapia
 - Ultrasonido
 - Termoterapia
 - Ninguno
- 7. ¿Ha experimentado alivio en el dolor y la inflamación de su tendinopatía con el empleo de terapia manual (masajes)?**
- Si
 - No
- 8. ¿Cuál es uno de los beneficios que ha experimentado con la aplicación de TENS (impulsos eléctricos sobre la piel) en la tendinopatía del manguito rotador?**
- Reducción significativa del dolor
 - Mejora de la tolerancia al realizar los ejercicios
 - No he notado beneficios
- 9. ¿Considera usted que los agentes físicos utilizados han sido efectivos en el tratamiento de su tendinopatía?**
- Si
 - No
- 10. ¿Qué tipo de ejercicios fisioterapéuticos le han sido recomendados para su tendinopatía del manguito rotador?**
- Activos (los realiza usted mismo)
 - Pasivos (el fisioterapeuta mueve su extremidad afectada)

- Ninguno

11. ¿Sabía usted que el programa de ejercicios terapéuticos es uno de los factores fundamentales para una rehabilitación exitosa?

- Si
- No

12. ¿A lo largo de las sesiones de fisioterapia realizó ejercicios con ligas o pesas?

- Si
- No

13. ¿Considera usted que los ejercicios fisioterapéuticos han sido efectivos en el tratamiento de su tendinopatía del manguito rotador?

- Si
- No

14. ¿Ha podido retomar algunas de sus actividades diarias y deportivas habituales con la ayuda de la fisioterapia?

- Si
- No

15. ¿Considera que el tratamiento fisioterapéutico que ha recibido para su lesión de tendinopatía del manguito rotador ha sido efectivo?

- Si, ha sido muy efectivo
- No, no ha funcionado como esperaba
- Siento mejoras, pero aún persisten los síntomas

Anexo 6. Preguntas para la entrevista

Formato de preguntas para la entrevista a fisioterapeutas del Hospital General Martin Icaza

1. ¿Cuáles son los agentes físicos más utilizados en el abordaje fisioterapéutico de la tendinopatía del manguito rotador?
2. ¿Cómo selecciona usted los ejercicios fisioterapéuticos que prescribe a pacientes con tendinopatía del manguito rotador?
3. ¿Qué tipo de ejercicios (activos, pasivos, activos asistidos, de resistencia, isométricos) implementa en el abordaje fisioterapéutico a pacientes con tendinopatía del manguito rotador?
4. ¿Cuál considera usted que es el ejercicio que más efectos positivos produce sobre la tendinopatía del manguito rotador?
5. ¿Qué consideraciones tiene en cuenta al determinar la efectividad del ejercicio y los agentes físicos en el tratamiento de la tendinopatía del manguito rotador?
6. ¿Qué recomienda en términos de actividad física y prevención de recaídas para pacientes con tendinopatía del manguito rotador después de completar el tratamiento?

Anexo 7. Fotos tomadas durante la realización del estudio



Imagen 1: Realización de la entrevista



Imagen 2: Toma de datos de los pacientes



Imagen 3: Movilidad activo-asistida



Imagen 4: Realización de terapia manual