

PROYECTO DE INTEGRACIÓN CURRICULAR

CARRERA DE REHABILITACIÓN FÍSICA

TRABAJO DE INTEGRACIÓN CURRICULAR PREVIO A LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO DE TECNÓLOGO SUPERIOR EN REHABILITACIÓN FÍSICA

TEMA: EJERCICIOS DE CODMAN PARA RECUPERAR FUERZA Y RANGO
ARTICULAR EN PACIENTES CON SÍNDROME DE MANGUITO ROTADOR EN EL
CENTRO DE FISIOTERAPIA NEUMOTHERAPY

Modalidad Presencial

Autora: Alicia Elizabeth Cáceres Baño

Directora: Licenciada en Ciencias de la Salud en Terapia Física y Deportiva, Carmen
Gissela Cisa Castro, Magister en Fisioterapia y Rehabilitación con mención en Terapia
Inclusiva e Integral

Ambato – Ecuador

2024

 095 888 5323

ESTUDIA DIFERENTE

www.iste.edu.ec

A la Unidad Académica de Titulación de la Carrera de Rehabilitación Física.
El Tribunal receptor del Trabajo de integración curricular, presidido por el Licenciado en Ciencias de la Salud en Terapia Física y Deportiva, Amir Rafael Pavón Mayacela, Magister en Gestión del Aprendizaje Mediado por Tics, e integrado por la Licenciada en Terapia Física, Shirley Patricia Pérez Figueroa, Magister Seguridad y Salud Ocupacional y el Licenciado en Terapia Física, Alex Omar Pérez Cunalata, Magister en Fisioterapia y Rehabilitación mención Neuromusculoesquelético, designados por el Colectivo Académico de Carrera del Instituto Superior Tecnológico España, para receptor el Trabajo de Integración Curricular con el tema: "EJERCICIOS DE CODMAN PARA RECUPERAR FUERZA Y RANGO ARTICULAR EN PACIENTES CON SÍNDROME DE MANGUITO ROTADOR EN EL CENTRO DE FISIOTERAPIA NEUMOTHERAPY", elaborado y presentado por la señorita, Alicia Elizabeth Cáceres Baño, para optar por el Grado Académico de Tecnólogo Superior en Rehabilitación Física, una vez escuchada la defensa oral del Trabajo de Integración Curricular, el Tribunal aprueba y remite el trabajo para uso y custodia en las bibliotecas del Instituto Superior Tecnológico España.

Licenciado en Ciencias de la Salud en Terapia Física y Deportiva, Amir Rafael Pavón Mayacela, Magister en Gestión del Aprendizaje Mediado por Tics

Presidente del Tribunal

Licenciada en Terapia Física, Shirley Patricia Pérez Figueroa, Magister Seguridad y Salud Ocupacional

Miembro del Tribunal

Licenciado en Terapia Física, Alex Omar Pérez Cunalata, Magister en Fisioterapia y Rehabilitación mención Neuromusculoesquelético

Miembro del Tribunal

APROBACIÓN DEL DIRECTOR

Licenciada en Ciencias de la Salud en Terapia Física y Deportiva, Carmen Gissela
Cisa Castro, Magister en Fisioterapia y Rehabilitación con mención en Terapia
Inclusiva e Integral

CERTIFICA:

En mi calidad de Director del trabajo de integración curricular: “EJERCICIOS DE CODMAN PARA RECUPERAR FUERZA Y RANGO ARTICULAR EN PACIENTES CON SÍNDROME DE MANGUITO ROTADOR EN EL CENTRO DE FISIOTERAPIA NEUMOTHERAPY”, presentado por la Señorita Alicia Elizabeth Cáceres Baño, para optar por el Título de Tecnólogo Superior en Rehabilitación Física CERTIFICO, que dicho proyecto ha sido prolijamente revisado y considero que responde a las normas establecidas en el reglamento de títulos y grados de la Carrera, suficientes para ser sometido a la presentación pública y evaluación por parte del tribunal examinador que se designe.

Ambato, 08 de Octubre del 2024.

Licenciada en Ciencias de la Salud en Terapia Física y Deportiva, Carmen Gissela
Cisa Castro, Magister en Fisioterapia y Rehabilitación con mención en Terapia
Inclusiva e Integral

c.c. 0603051988
DIRECTOR (A)

095 888 5323

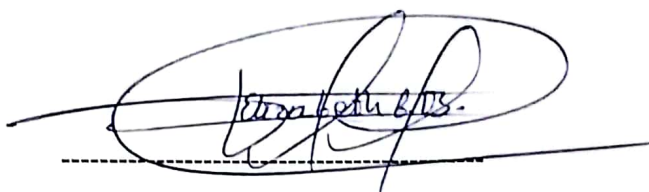
ESTUDIA DIFERENTE

www.iste.edu.ec

Bolívar 16-64 entre Castillo y Quito / Edificio Sindicato de Choferes Tungurahua.

AUTORÍA DEL TRABAJO DE INTEGRACIÓN CURRICULAR

La responsabilidad de las opiniones, comentarios y críticas emitidas en el Trabajo de Integración Curricular presentado con el tema: EJERCICIOS DE CODMAN PARA RECUPERAR FUERZA Y RANGO ARTICULAR EN PACIENTES CON SÍNDROME DE MANGUITO ROTADOR EN EL CENTRO DE FISIOTERAPIA NEUMOTHERAPY, le corresponde exclusivamente a: Alicia Elizabeth Cáceres Baño, Autora bajo la Dirección de la Licenciada en Ciencias de la Salud en Terapia Física y Deportiva, Carmen Gissela Cisa Castro, Magister en Fisioterapia y Rehabilitación con mención en Terapia Inclusiva e Integral, Director (a) del Trabajo de integración curricular; y el patrimonio intelectual al Instituto Superior Tecnológico España.



Alicia Elizabeth Cáceres Baño

AUTORA



Licenciada en Ciencias de la Salud en Terapia Física y Deportiva, Carmen Gissela Cisa Castro, Magister en Fisioterapia y Rehabilitación con mención en Terapia Inclusiva e Integral

DIRECTOR (A)

095 888 5323

ESTUDIA DIFERENTE

www.iste.edu.ec

DERECHOS DE AUTOR

Autorizo al Instituto Superior Tecnológico España, para que el Trabajo de integración curricular, sirva como un documento disponible para su lectura, consulta y procesos de investigación, según las normas de la Institución.

Cedo los Derechos de mi Trabajo de integración curricular, con fines de difusión pública, además apruebo la reproducción de este, dentro de las regulaciones del Instituto.

Alicia Elizabeth Cáceres Baño

c.c. 1803545969

A la Unidad Académica de Titulación de la Carrera de Rehabilitación Física.

El Tribunal receptor del Trabajo de integración curricular, presidido por el Licenciado en Ciencias de la Salud en Terapia Física y Deportiva, Amir Rafael Pavón Mayacela, Magister en Gestión del Aprendizaje Mediado por Tics, e integrado por la Licenciada en Terapia Física, Shirley Patricia Pérez Figueroa, Magister Seguridad y Salud Ocupacional y el Licenciado en Terapia Física, Alex Omar Pérez Cunalata, Magister en Fisioterapia y Rehabilitación mención Neuromusculoesquelético, designados por el Colectivo Académico de Carrera del Instituto Superior Tecnológico España, para receptar el Trabajo de Integración Curricular con el tema: “EJERCICIOS DE CODMAN PARA RECUPERAR FUERZA Y RANGO ARTICULAR EN PACIENTES CON SÍNDROME DE MANGUITO ROTADOR EN EL CENTRO DE FISIOTERAPIA NEUMOTHERAPY”, elaborado y presentado por la señorita, Alicia Elizabeth Cáceres Baño, para optar por el Grado Académico de Tecnólogo Superior en Rehabilitación Física, una vez escuchada la defensa oral del Trabajo de Integración Curricular, el Tribunal aprueba y remite el trabajo para uso y custodia en las bibliotecas del Instituto Superior Tecnológico España.

Licenciado en Ciencias de la Salud en Terapia Física y Deportiva, Amir Rafael Pavón Mayacela, Magister en Gestión del Aprendizaje Mediado por Tics
Presidente del Tribunal

Licenciada en Terapia Física, Shirley Patricia Pérez Figueroa, Magister Seguridad y Salud Ocupacional
Miembro del Tribunal

Licenciado en Terapia Física, Alex Omar Pérez Cunalata, Magister en Fisioterapia y Rehabilitación mención Neuromusculoesquelético
Miembro del Tribunal

APROBACIÓN DEL DIRECTOR

Licenciada en Ciencias de la Salud en Terapia Física y Deportiva, Carmen Gissela
Cisa Castro, Magister en Fisioterapia y Rehabilitación con mención en Terapia
Inclusiva e Integral

CERTIFICA:

En mi calidad de Director del trabajo de integración curricular: “EJERCICIOS DE CODMAN PARA RECUPERAR FUERZA Y RANGO ARTICULAR EN PACIENTES CON SÍNDROME DE MANGUITO ROTADOR EN EL CENTRO DE FISIOTERAPIA NEUMOTHERAPY”, presentado por la Señorita Alicia Elizabeth Cáceres Baño, para optar por el Título de Tecnólogo Superior en Rehabilitación Física CERTIFICO, que dicho proyecto ha sido prolijamente revisado y considero que responde a las normas establecidas en el reglamento de títulos y grados de la Carrera, suficientes para ser sometido a la presentación pública y evaluación por parte del tribunal examinador que se designe.

Ambato, 08 de Octubre del 2024.

Licenciada en Ciencias de la Salud en Terapia Física y Deportiva, Carmen Gissela
Cisa Castro, Magister en Fisioterapia y Rehabilitación con mención en Terapia
Inclusiva e Integral

c.c. 0603051988
DIRECTOR (A)

AUTORÍA DEL TRABAJO DE INTEGRACIÓN CURRICULAR

La responsabilidad de las opiniones, comentarios y críticas emitidas en el Trabajo de Integración Curricular presentado con el tema: EJERCICIOS DE CODMAN PARA RECUPERAR FUERZA Y RANGO ARTICULAR EN PACIENTES CON SÍNDROME DE MANGUITO ROTADOR EN EL CENTRO DE FISIOTERAPIA NEUMOTHERAPY, le corresponde exclusivamente a: Alicia Elizabeth Cáceres Baño, Autora bajo la Dirección de la Licenciada en Ciencias de la Salud en Terapia Física y Deportiva, Carmen Gissela Cisa Castro, Magister en Fisioterapia y Rehabilitación con mención en Terapia Inclusiva e Integral, Director (a) del Trabajo de integración curricular; y el patrimonio intelectual al Instituto Superior Tecnológico España.

Alicia Elizabeth Cáceres Baño

AUTORA

Licenciada en Ciencias de la Salud en Terapia Física y Deportiva, Carmen Gissela Cisa Castro, Magister en Fisioterapia y Rehabilitación con mención en Terapia Inclusiva e Integral

DIRECTOR (A)

 095 888 5323

DERECHOS DE AUTOR

Autorizo al Instituto Superior Tecnológico España, para que el Trabajo de integración curricular, sirva como un documento disponible para su lectura, consulta y procesos de investigación, según las normas de la Institución.

Cedo los Derechos de mi Trabajo de integración curricular, con fines de difusión pública, además apruebo la reproducción de este, dentro de las regulaciones del Instituto.

Alicia Elizabeth Cáceres Baño

c.c. 1803545969

AGRADECIMIENTO

Agradezco al Instituto Superior Tecnológico España (ISTE), por los conocimientos impartidos, que han sido fundamentales para mi desarrollo académico y profesional. También expreso mi gratitud a la Carrera de Rehabilitación Física por el alto nivel educativo brindado, el cual ha enriquecido significativamente mi formación. El apoyo y la dedicación de los profesores han sido esenciales para alcanzar mis objetivos. Sin duda, la experiencia adquirida en la institución ha sido invaluable, proporcionándome las herramientas necesarias para enfrentar los desafíos en el campo de la rehabilitación física. Este agradecimiento refleja mi profundo respeto y aprecio por la educación de calidad recibida.

Alicia Elizabeth Cáceres Baño

DEDICATORIA

Dedico este trabajo a Dios y a mi familia y en especial a mi padre, quienes han sido mi soporte incondicional en cada paso de mi realización profesional. Su amor y apoyo constante me han motivado a superar cada desafío y a alcanzar mis metas. También extendo mi dedicación al director y a los profesores de la carrera, recalcando de manera especial el aporte del Dr. Jorge Cárdenas, cuyas enseñanzas y guía han sido fundamentales en mi formación académica y profesional. Gracias a su dedicación y compromiso, he podido desarrollar las competencias necesarias para avanzar en el campo de la Rehabilitación Física.

Alicia Elizabeth Cáceres Baño

INSTITUTO SUPERIOR TECNOLÓGICO ESPAÑA
CARRERA REHABILITACIÓN FÍSICA
TECNÓLOGO SUPERIOR EN REHABILITACIÓN FÍSICA

TEMA:

EJERCICIOS DE CODMAN PARA RECUPERAR FUERZA Y RANGO
ARTICULAR EN PACIENTES CON SÍNDROME DE MANGUITO ROTADOR EN
EL CENTRO DE FISIOTERAPIA NEUMOTHERAPY

AUTORA: Alicia Elizabeth Cáceres Baño

DIRECTORA: Licenciada en Ciencias de la Salud en Terapia Física y Deportiva,
Carmen Gissela Cisa Castro, Magister en Fisioterapia y Rehabilitación con mención
en Terapia Inclusiva e Integral

FECHA: 17 de Mayo del 2024

RESUMEN

El síndrome del manguito rotador es una afección común que provoca dolor, debilidad y limitación en el rango de movimiento del hombro, frecuentemente asociado con el envejecimiento, lesiones traumáticas o actividades repetitivas. En el Centro de Fisioterapia Neumotherapy, se han incorporado los ejercicios de Codman, conocidos como ejercicios pendulares, en el tratamiento para mejorar la movilidad y reducir el dolor sin someter a los tejidos afectados a estrés excesivo. Este estudio busca evaluar la eficacia de los ejercicios de Codman en la recuperación de fuerza y rango articular en pacientes con síndrome de manguito rotador. Se centra en determinar cómo estos ejercicios pueden optimizar los protocolos de tratamiento y mejorar los resultados clínicos. La investigación es descriptiva y longitudinal con enfoque cuantitativo, utilizando mediciones directas de fuerza muscular y rango de movimiento antes y después del programa de ejercicios. Se emplean instrumentos validados como la Escala de Daniels, el goniómetro, el Test de Jobe (Empty Can Test) y el Test de Patte (External Rotation Lag Sign) para evaluar la fuerza muscular y el rango de movimiento, así como la Escala Visual Análoga para medir el dolor. La muestra incluye 25 pacientes de entre 18 y 65 años con diagnóstico de síndrome del manguito rotador. Los resultados preliminares indican mejoras significativas en la fuerza muscular, el rango de movimiento y una reducción del dolor, confirmando la eficacia de los ejercicios de Codman como una herramienta valiosa en la rehabilitación de esta condición. Este estudio destaca la importancia de los ejercicios de Codman para mejorar la movilidad y reducir el dolor, subrayando su valor en la fisioterapia.

Palabras clave: Síndrome del manguito rotador, rango de movimiento, rango de movimiento, ejercicios de Codman, rehabilitación.

ABSTRACT

Rotator cuff syndrome is a common condition that causes pain, weakness, and limited range of motion in the shoulder, often associated with aging, traumatic injuries, or repetitive activities. At the Pneumotherapy Physiotherapy Center, Codman exercises, known as pendulum exercises, have been incorporated into the treatment to improve mobility and reduce pain without subjecting the affected tissues to excessive stress. This study seeks to evaluate the effectiveness of Codman exercises in recovering strength and joint range in patients with rotator cuff syndrome. It focuses on determining how these exercises can optimize treatment protocols and improve clinical outcomes. The research is descriptive and longitudinal with a quantitative approach, using direct measurements of muscle strength and range of motion before and after the exercise program. Validated instruments such as the Daniels Scale, the goniometer, the Jobe Test (Empty Can Test) and the Patte Test (External Rotation Lag Sign) are used to evaluate muscle strength and range of motion, as well as the Visual Analogue Scale, to measure pain. The sample includes 25 patients between 18 and 65 years old with a diagnosis of rotator cuff syndrome. Preliminary results indicate significant improvements in muscle strength, range of motion and a reduction in pain, confirming the effectiveness of Codman exercises as a valuable tool in the rehabilitation of this condition. This study highlights the importance of Codman exercises in improving mobility and reducing pain, underscoring their value in physical therapy.

Keywords: Rotator cuff syndrome, range of motion, range of motion, Codman exercises, rehabilitation.

ÍNDICE GENERAL

CAPÍTULO I.....	1
1.1 Planteamiento del problema	1
1.2 Justificación.....	2
1.3 Objetivos.....	3
1.3.1 Objetivo general.....	3
1.3.2 Objetivos específicos	3
CAPÍTULO II	4
MARCO REFERENCIAL.....	4
2.1 Antecedentes Investigativos:	4
2.2 Marco Teórico	11
2.2.1 Fuerza Muscular	12
2.2.2 Relación entre los Ejercicios de Codman y el Desarrollo de Fuerza Muscular	14
2.2.3 Teorías y Modelos Relevantes.....	19
2.3 Marco Conceptual	21
2.3.1. El Síndrome del Manguito Rotador.....	21
2.3.2 Ejercicios de Codman	22
2.3.3 Recuperación de la Fuerza	23
2.3.4 Rango Articular.....	23
CAPÍTULO III.....	25
METODOLOGÍA Y TÉCNICAS DE INVESTIGACIÓN	25
3.1 Diseño Metodológico	25
3.2 Enfoque de Investigación	26
3.3 Cuestionario o Instrumentos Utilizados	26
3.4 Población	28

3.5 Muestreo	29
3.6 Recursos	29
CAPÍTULO IV	31
ANÁLISIS DE RESULTADOS	31
4.1 Tabulación e Interpretación de Encuestas	31
4.2 Discusiones de Resultados	48
CAPÍTULO V	53
CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....	53
5.1 Conclusiones.....	53
5.2 Recomendaciones	54
5.3 Bibliografía.....	55
5.4 Anexos	60
5.4.1 Consentimiento informado	60
5.4.2 Plan de Tratamiento de Ejercicios de Codman (6 Semanas).....	61
5.4.3 Escala de Daniels	65
5.4.4 Visual Analógica (EVA).....	66
5.4.5 Goniometría	68
5.4.6 Test de Jobe	69
5.4.7 Test de Patte.....	71

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1.....	32
Tabla 2.....	33
Tabla 3.....	34
Tabla 4.....	36
Tabla 5.....	38
Tabla 6.....	39
Tabla 7.....	41
Tabla 10.....	45
Tabla 11.....	46
Tabla 12.....	47
Tabla 13.....	48

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1.....	32
Figura 2.....	33
Figura 3.....	35
Figura 4.....	37
Figura 5.....	38
Figura 6.....	40
Figura 7.....	41
Figura 8.....	43

INTRODUCCIÓN

El síndrome del manguito rotador es una condición común que afecta a la articulación del hombro, provocando dolor, debilidad y limitación en el rango de movimiento, este síndrome, frecuentemente asociado con el envejecimiento, actividades repetitivas o lesiones traumáticas, puede influir considerablemente en el bienestar y la calidad de vida de los pacientes, dificultando tareas cotidianas y actividades laborales. En respuesta a esta problemática, los ejercicios de Codman, también conocidos como ejercicios pendulares, han sido ampliamente utilizados en la rehabilitación para recuperar la fuerza y el rango articular del hombro. Estos ejercicios se destacan por su capacidad para promover una movilidad segura y efectiva sin causar estrés excesivo en los tejidos afectados.

En el Centro de Fisioterapia Neumotherapy, la implementación de ejercicios de Codman se ha convertido en una parte integral del tratamiento para pacientes con síndrome del manguito rotador, este enfoque terapéutico se basa en la evidencia de que los movimientos suaves y controlados pueden facilitar la recuperación funcional y reducir el dolor, a través de un programa de rehabilitación estructurado, los pacientes son guiados para realizar estos ejercicios bajo supervisión profesional, asegurando una correcta ejecución y progresión, el objetivo de este estudio es evaluar la efectividad de los ejercicios de Codman en la recuperación de la fuerza y el rango articular en esta población específica, contribuyendo a mejorar los protocolos de tratamiento y optimizar los resultados clínico.

CAPÍTULO I

1.1 Planteamiento del problema

Pregunta de investigación:

¿Qué impacto tiene el síndrome del manguito rotador en la funcionalidad física, la capacidad laboral y la calidad de vida de los trabajadores, y cómo contribuyen los Ejercicios de Codman a la mejora de estos aspectos en pacientes tratados en el Centro de Fisioterapia Neumotherapy?

El síndrome del manguito rotador es una condición prevalente a nivel mundial que afecta a millones de personas, especialmente en países industrializados donde las actividades laborales y deportivas demandan un uso repetitivo y exigente de la articulación del hombro, en países como Estados Unidos y Canadá, donde el trabajo físico y la práctica deportiva son comunes, se ha observado una alta incidencia de este síndrome, afectando tanto a jóvenes como a adultos mayores, la rehabilitación mediante ejercicios específicos, como los ejercicios de Codman, ha sido estudiada ampliamente en estos contextos, demostrando su eficacia en la mejora del rango articular y la fuerza muscular en pacientes con síndrome de manguito rotador (Cardenas et al., 2017). Sin embargo, la implementación de estos ejercicios varía significativamente dependiendo de los recursos disponibles y la capacitación del personal de salud, lo que plantea un desafío en la estandarización de los protocolos de tratamiento.

En Ecuador, el síndrome del manguito rotador representa un problema de salud relevante, particularmente entre los trabajadores de sectores como la construcción, agricultura y manufactura, donde las actividades repetitivas y el esfuerzo físico son comunes, a pesar de la importancia de esta condición, el acceso a servicios de rehabilitación de calidad, incluyendo la aplicación de ejercicios terapéuticos como los de Codman, es limitado en muchas regiones, los fisioterapeutas en Ecuador han comenzado a reconocer la importancia de estos ejercicios en la recuperación funcional de los pacientes, pero la falta de protocolos

claros y la escasez de estudios nacionales que respalden su eficacia limitan su aplicación sistemática en los centros de rehabilitación del país (Játiva, 2022).

En la ciudad de Ambato, el Centro de Fisioterapia Neumotherapy ha tomado la iniciativa de integrar los ejercicios de Codman en su protocolo de tratamiento para pacientes con síndrome del manguito rotador. Este centro se ha convertido en un referente local en el manejo de esta condición, atendiendo a una población diversa que incluye trabajadores manuales, deportistas y personas mayores, a nivel local, se ha observado que muchos pacientes llegan con limitaciones significativas en su capacidad funcional debido a un tratamiento inadecuado o insuficiente previo. La implementación de los ejercicios de Codman ha mostrado resultados prometedores en la mejora del rango de movimiento y la fuerza muscular, lo que sugiere que estos ejercicios pueden ser una herramienta clave en la rehabilitación integral de esta condición en Ambato.

1.2 Justificación

El síndrome del manguito rotador es una causa común de dolor y limitación funcional en el hombro, afectando significativamente la calidad de vida de quienes lo padecen este síndrome se caracteriza por la inflamación o desgarramiento de los tendones del manguito rotador, lo cual limita la movilidad y funcionalidad del hombro, en el Centro de Fisioterapia Neumotherapy, un gran número de pacientes acuden con esta condición, lo que hace esencial la búsqueda de métodos de rehabilitación efectivos que puedan acelerar su recuperación y mejorar sus resultados clínicos.

Los ejercicios de Codman son relativamente fáciles de enseñar y realizar en casa, siendo una parte integral de la terapia fisioterapéutica para tratar el dolor en el hombro. En el Hogar Leonístico para Ancianos de Azuero, se recomienda que los pacientes realicen ejercicios específicos de Codman, como la flexión lateral y la flexión hacia el pecho. En la flexión lateral, el paciente se acuesta boca arriba con los brazos extendidos hacia los lados, flexiona las rodillas y caderas, y deja caer las piernas hacia un lado sin despegar las escápulas de la camilla, manteniendo la posición durante 10 segundos y repitiendo 5 veces de cada lado. En la flexión hacia el pecho, el paciente se acuesta boca arriba, flexiona las rodillas y las acerca al pecho,

manteniendo la posición durante 10 segundos y repitiendo 7 veces (Solís, 2020).

Estos ejercicios están diseñados para aumentar la separación entre la cabeza del húmero y el acromion, lo cual ayuda a aliviar el dolor en el hombro, la facilidad con la que se pueden enseñar y realizar en casa es una ventaja considerable, ya que permite a los pacientes practicarlos en un entorno más cómodo y seguro, mejorando su adherencia al tratamiento y favoreciendo su recuperación.

Implementar y evaluar sistemáticamente los Ejercicios de Codman en el Centro de Fisioterapia Neumotherapy no solo proporcionará datos valiosos sobre su efectividad específica para el síndrome del manguito rotador, sino que también podrá establecer un protocolo estándar que beneficie a futuros pacientes. La justificación de este estudio radica en la necesidad de optimizar los tratamientos de rehabilitación disponibles, proporcionando a los pacientes métodos probados que mejoren su calidad de vida y reduzcan el tiempo de recuperación. Con una base de evidencia sólida, Neumotherapy podrá ofrecer tratamientos más personalizados y efectivos, consolidando su posición como un centro de excelencia en fisioterapia.

1.3 Objetivos

1.3.1 Objetivo general

Determinar si los ejercicios de Codman recuperan fuerza y rango articular en pacientes con síndrome de manguito rotador en el centro de fisioterapia Neumotherapy.

1.3.2 Objetivos específicos

- Evaluar mediante el test de Daniels y evaluación goniométrica en pacientes con síndrome de manguito rotador del centro de fisioterapia Neumotherapy.
- Identificar y aplicar un programa de ejercicio basados en Codman en pacientes del centro de fisioterapia Neumotherapy.
- Comparar los cambios de dolor y función en pacientes con síndrome de manguito rotador después de aplicar los Ejercicios de Codman.

CAPÍTULO II**MARCO REFERENCIAL****2.1 Antecedentes Investigativos:**

El síndrome del manguito rotador es una afección común que afecta la funcionalidad del hombro y puede tener un impacto significativo en la calidad de vida de los pacientes, los ejercicios de Codman, conocidos por su enfoque en movimientos pendulares suaves y la descarga articular, ofrecen una estrategia efectiva para iniciar la rehabilitación sin sobrecargar el hombro, promoviendo una recuperación temprana y segura. La implementación de estos ejercicios en Neumotherapy se basa en una sólida base de investigaciones que sugieren su eficacia en mejorar la movilidad, reducir el dolor y acelerar el proceso de recuperación, especialmente en combinación con técnicas como la imaginación motora. Este enfoque integral tiene el potencial de optimizar los resultados de rehabilitación y ofrecer a los pacientes una mejor calidad de vida post-lesión.

El estudio de Espinoza (2023), titulado "Rehabilitación temprana en pacientes postquirúrgicos del manguito rotador", se enfoca en evaluar la efectividad de la terapia rehabilitadora temprana en pacientes postquirúrgicos del manguito rotador. La importancia de este trabajo radica en la necesidad de comprender cómo las intervenciones de rehabilitación temprana pueden aliviar el dolor, mejorar el estado funcional y restaurar el rango de movimiento en pacientes con lesiones del manguito rotador, las cuales son comunes y pueden afectar significativamente la calidad de vida. Este estudio también busca comparar diferentes técnicas de rehabilitación postquirúrgica e identificar posibles complicaciones asociadas, con el objetivo de mejorar los protocolos de tratamiento y la atención de estos pacientes. La revisión bibliográfica realizada identificó 25 artículos relevantes para el estudio de la rehabilitación temprana del manguito rotador. Los resultados indicaron que la efectividad de la terapia rehabilitadora en las etapas iniciales sigue siendo un tema debatido, aunque varios artículos respaldan el uso del protocolo de movimiento pasivo temprano (EPM), que parece aumentar el rango de movimiento (ROM), reducir la rigidez del hombro y la atrofia muscular. Un análisis de sensibilidad

específico para pacientes intervenidos quirúrgicamente por desgarros grandes y sometidos a rehabilitación con movimiento pasivo retardado (DPM) mostró una curación más lenta del tendón. En comparación, se mencionaron dos protocolos de rehabilitación: uno limitado y otro más agresivo, que incluía ejercicios de rotación externa pasiva y activa un día después de la cirugía. Los resultados indicaron que la rehabilitación limitada, que excluía la rotación externa pasiva y los ejercicios de hombros (pendulares), mostró resultados favorables en las primeras dos semanas posteriores a la cirugía. Además, se destacaron recomendaciones para el manejo postoperatorio temprano, como un breve periodo de inmovilización seguido de ejercicios de rotación externa pasiva en decúbito supino, aunque la abducción precoz era más limitada y la rotación interna menos frecuente. Las complicaciones más comunes incluyeron nuevas roturas o desgarros de la reparación del manguito rotador y rigidez, siendo esta última más pronunciada en pacientes con diabetes, rigidez preoperatoria, desgarros grandes y menores de 50 años (Espinoza, 2023).

El antecedente del estudio realizado por Núñez & Hernández (2023) sobre la Valoración y tratamiento de la tendinopatía del manguito rotador en deportistas de CrossFit es fundamental para comprender la importancia de la investigación. El objetivo general de este estudio fue determinar la prevalencia de la tendinopatía del manguito rotador en practicantes de CrossFit. Los principales resultados revelaron que el 27,5% de los participantes presentaban esta lesión, siendo más común en hombres que en mujeres. Además, se identificaron los ejercicios de CrossFit asociados con la tendinopatía y los factores de riesgo como el aumento brusco del volumen de entrenamiento y la técnica deficiente en los ejercicios. La investigación adicional en el ámbito de la tendinopatía del manguito rotador en deportistas de CrossFit resulta crucial para fortalecer el tratamiento del hombro en este grupo de atletas. Este enfoque debe ser altamente personalizado, tomando en cuenta las demandas específicas del CrossFit, la técnica adecuada, el fortalecimiento muscular particular del hombro, la identificación y reducción de los riesgos pertinentes. Con el fin de prevenir lesiones y potenciar el rendimiento en CrossFit, se necesita una evaluación detallada y un tratamiento adaptado a las necesidades individuales de cada paciente, así como una adaptación de los protocolos de intervención. Durante la evaluación de la tendinopatía del manguito rotador, se utilizan herramientas como la Escala Visual Analógica para cuantificar el dolor, siguiendo un enfoque holístico.

basado en la observación, palpación y movilidad. El objetivo central del plan terapéutico es disminuir el dolor, restaurar la movilidad total y conservar o mejorar el rango articular, entre otros aspectos. La toma de decisiones clínicas compartidas sobre los métodos de diagnóstico permite ajustar el proceso de diagnóstico según las preferencias y valores del paciente, facilitando una mayor colaboración en el tratamiento y una mejora más efectiva (Núñez & Hernández, 2023).

En este estudio, desarrollado por Mateus (2022), se evaluó una población total de 20 pacientes con una edad promedio de 67 años. De estos pacientes, el 70% eran mujeres y el 30% hombres. La investigación comparó los efectos de la movilización temprana versus tardía en la recuperación de pacientes con lesiones del manguito rotador, distribuyendo equitativamente a los participantes en dos grupos: uno que inició la movilización temprana y otro que la comenzó más tarde. La mayoría de las lesiones observadas en el estudio fueron en el hombro derecho, afectando al 70% de los participantes. Una de las principales conclusiones fue que no se encontraron diferencias significativas entre la movilización temprana y la tardía cuando se midió la recuperación utilizando la escala de Constant a las tres semanas y a los seis meses posteriores a la intervención. Sin embargo, a los tres meses, los pacientes que participaron en la movilización temprana mostraron una recuperación superior en comparación con aquellos que comenzaron más tarde. Esto sugiere que, aunque a corto y largo plazo las diferencias no son notables, existe una ventaja temporal intermedia para aquellos que inician la movilización antes. En cuanto a la escala de UCLA, que también se utilizó para evaluar la recuperación, no se observaron diferencias significativas entre los dos grupos en ninguna de las evaluaciones realizadas: a las tres semanas, a los tres meses y a los seis meses. Estos resultados indican que el momento de iniciar la movilización no influye significativamente en los resultados medidos por esta escala específica. Además, los datos no proporcionaron suficiente evidencia para afirmar que las varianzas entre los dos grupos son estadísticamente significativas, llevando al rechazo de la hipótesis alternativa. En términos prácticos, esto significa que, según los resultados de este estudio, no se puede concluir con certeza que uno de los métodos de movilización (temprana o tardía) sea superior al otro en términos de la variabilidad de los resultados de los pacientes. En general, la investigación sugiere que la movilización temprana no presenta una mayor eficacia en la evaluación clínica postoperatoria en

comparación con la movilización tardía para pacientes que han sufrido lesiones del manguito rotador de grado I y II según la clasificación de Goutallier. Esto tiene implicaciones importantes para el diseño de programas de rehabilitación postoperatoria, ya que indica que los fisioterapeutas y otros profesionales de la salud pueden tener cierta flexibilidad en cuanto al momento de iniciar la movilización sin comprometer los resultados a largo plazo de sus pacientes. Estos hallazgos son relevantes tanto para los clínicos como para los pacientes, ya que pueden influir en las decisiones sobre la planificación del tratamiento y la rehabilitación postoperatoria. Aunque la movilización temprana mostró algún beneficio temporal a los tres meses, en general, la falta de diferencias significativas a largo plazo sugiere que otros factores, como la preferencia del paciente y las circunstancias individuales, pueden ser igualmente importantes en la toma de decisiones clínicas, este estudio aporta valiosa información sobre la rehabilitación del manguito rotador, destacando la necesidad de personalizar los enfoques de tratamiento según las necesidades y circunstancias de cada paciente. A pesar de que la movilización temprana puede ofrecer algunos beneficios temporales, la movilización tardía es igualmente efectiva en el largo plazo. Este conocimiento puede ayudar a mejorar los protocolos de rehabilitación y, en última instancia, los resultados para los pacientes (Mateus, 2022).

Las conclusiones extraídas del estudio sobre el efecto de la imaginería motora durante la fase de inmovilización después de la cirugía del manguito rotador son fundamentales para comprender la relevancia de esta técnica en la rehabilitación de los pacientes. A lo largo de la investigación, se pudo observar que la aplicación de la imaginería motora como parte del tratamiento postoperatorio tuvo un impacto significativo en diversas variables relacionadas con la recuperación de los pacientes. En primer lugar, se identificó que la imaginería motora resultó ser una herramienta eficaz para reducir el dolor experimentado por los pacientes después de la cirugía del manguito rotador. Esta disminución en la percepción del dolor contribuyó a mejorar la calidad de vida de los individuos sometidos a este procedimiento quirúrgico, permitiéndoles realizar sus actividades diarias con mayor comodidad y bienestar. Además, se observó que la imaginería motora tuvo un impacto positivo en las actividades de la vida diaria de los pacientes. Al incorporar esta técnica en el proceso de rehabilitación, los participantes lograron una mayor autonomía y funcionalidad.

en la realización de tareas cotidianas, lo que se tradujo en una mejor adaptación a su entorno y una mayor independencia en sus actividades habituales. En relación con la movilidad articular, se evidenció que la imaginería motora favoreció la recuperación de la amplitud de movimiento en la articulación del hombro afectada por la cirugía. Los pacientes que participaron en el programa de imaginería motora mostraron una mejoría significativa en la flexibilidad y la movilidad de la articulación, lo que les permitió recuperar progresivamente la funcionalidad de su hombro. Por último, se destacó que la aplicación de la imaginería motora también tuvo un impacto positivo en la fuerza muscular de los pacientes. A través de la realización de ejercicios mentales enfocados en la activación de los músculos implicados en la rehabilitación, los participantes lograron fortalecer la musculatura del hombro y mejorar su capacidad para realizar movimientos específicos, contribuyendo así a una recuperación más completa y efectiva, los resultados obtenidos en este estudio respaldan la efectividad de la imaginería motora como una estrategia complementaria en el proceso de rehabilitación de pacientes sometidos a cirugía del manguito rotador. La integración de esta técnica en el tratamiento postoperatorio se revela como una herramienta valiosa para mejorar la recuperación funcional, reducir el dolor, incrementar la movilidad articular y fortalecer la musculatura, brindando beneficios significativos para la recuperación integral de los pacientes (Denjean, 2022).

La investigación llevada a cabo por Rivera et al., (2020) sobre un plan de intervención en fisioterapia para el tratamiento del síndrome subacromial, específicamente el síndrome subcoracoideo, en un paciente con dolor de hombro anterior, sirve como antecedente relevante. El objetivo principal de la investigación fue evaluar la eficacia de este plan personalizado en la reducción de la sintomatología, mejora de la movilidad y fuerza del hombro, y la readaptación del paciente a sus actividades diarias y laborales. La importancia radica en la rareza pero claridad en la descripción del síndrome subacromial y su impacto en el dolor de hombro y las limitaciones funcionales, así como en la falta de consenso en los protocolos de tratamiento, lo que resalta la necesidad de estudios que evalúen enfoques fisioterapéuticos individualizados. Las conclusiones del estudio sobre el "Plan de intervención en fisioterapia para el tratamiento del hombro doloroso que deriva en síndrome subacromial" indican que el protocolo de rehabilitación

propuesto, que incluye terapia manual, tracciones, punción seca y ejercicios específicos, resultó muy efectivo para mejorar la condición clínica de los pacientes con síndrome subacromial subcoracoideo. Este enfoque terapéutico permitió una recuperación completa de la movilidad y una notable reducción de los síntomas dolorosos en el hombro. La aplicación de este nuevo plan de intervención adaptado al diagnóstico mencionado condujo a una significativa mejora en la reducción de los síntomas, así como al aumento de la movilidad y la fuerza en todos los movimientos del complejo articular, incluso en aquellos con menor avance previo. Se destaca la importancia de un enfoque individualizado en el tratamiento y se subraya que los ejercicios terapéuticos específicos, combinados con técnicas como la punción seca, fueron elementos clave para reducir el dolor y mejorar la funcionalidad en general en los pacientes con síndrome subacromial. Esto confirma la eficacia de un protocolo de intervención en fisioterapia personalizado para lograr un tratamiento exitoso de esta condición (Rivera et al., 2020).

El estudio realizado por Morales (2024) se centra en evaluar la efectividad de la terapia manual y el vendaje neuromuscular en el tratamiento del síndrome de hombro doloroso. Los objetivos principales de la investigación incluyen analizar la eficacia de la terapia manual, evaluar el impacto del vendaje neuromuscular como complemento en la rehabilitación, y comparar los resultados de ambos tratamientos para determinar cuál es más efectivo. La metodología empleada fue de tipo documental-bibliográfica, con un enfoque cualitativo y diseño descriptivo, utilizando la observación indirecta de fuentes bibliográficas como técnica de recolección de datos. Los criterios de inclusión para los artículos analizados fueron la publicación en español o inglés y una calificación de ≥ 6 en la escala PEDro, excluyendo estudios duplicados, publicados antes de 2015, o inaccesibles. Los resultados del estudio indicaron que tanto la terapia manual como el vendaje neuromuscular son efectivos en la reducción del dolor y la mejora de la funcionalidad en pacientes con síndrome de hombro doloroso. Se observó que los pacientes que recibieron ambos tratamientos mostraron una recuperación más significativa en comparación con aquellos que solo recibieron uno de los tratamientos. Esta tendencia sugiere que la combinación de ambas técnicas puede ser superior en términos de resultados terapéuticos, destacando la importancia de considerar un enfoque multidisciplinario en la rehabilitación de esta condición. En conclusión,

Morales (2024) concluye que la terapia manual y el vendaje neuromuscular son intervenciones eficaces para el manejo del síndrome de hombro doloroso, con beneficios notables en la reducción del dolor y mejora de la movilidad. La investigación resalta la ventaja de combinar ambas técnicas, lo que podría ofrecer mejores resultados en comparación con su uso individual, sugiriendo que un enfoque integral es clave para la rehabilitación efectiva de esta afección.

El uso de ejercicios de Codman para la recuperación de fuerza y rango articular en pacientes con síndrome de manguito rotador en el Centro de Fisioterapia Neumotherapy se sustenta en una base sólida de investigaciones previas que destacan su eficacia. El análisis de los antecedentes investigativos presenta una amplia gama de enfoques y resultados que son fundamentales para comprender y mejorar las intervenciones en el tratamiento del síndrome del manguito rotador y el hombro doloroso. Investigaciones como las de Espinoza (2023), Núñez y Hernández (2023), y Mateus (2022) subrayan la importancia de una rehabilitación temprana y personalizada, así como la eficacia de técnicas específicas como la movilización temprana y la imaginación motora en la recuperación postquirúrgica de lesiones en el hombro. Estos estudios proporcionan una base sólida sobre la cual se pueden construir nuevas estrategias de tratamiento que combinan métodos tradicionales con innovaciones terapéuticas, como la imaginación motora, para mejorar la calidad de vida de los pacientes.

El estudio de Morales Zavala (2024) aporta una visión complementaria a estos enfoques al evaluar específicamente la eficacia de la terapia manual y el vendaje neuromuscular en el tratamiento del síndrome de hombro doloroso. Sus hallazgos indican que la combinación de estas técnicas puede ofrecer resultados superiores en comparación con su aplicación aislada, lo que refuerza la idea de que un enfoque multidisciplinario es clave para optimizar los resultados en la rehabilitación. Esta investigación contribuye a la discusión sobre la necesidad de protocolos de tratamiento que no solo se centren en una técnica específica, sino que integren múltiples enfoques para abordar de manera más completa las diversas necesidades de los pacientes.

En conjunto, estos estudios destacan la importancia de personalizar y diversificar las intervenciones terapéuticas para el tratamiento de afecciones del hombro, considerando tanto los aspectos físicos como psicológicos del proceso de rehabilitación. La investigación actual puede beneficiarse significativamente de estos antecedentes al integrar sus hallazgos y adaptar sus metodologías para abordar las complejidades del síndrome de hombro doloroso de manera más eficaz. Esto, a su vez, podría llevar al desarrollo de nuevas pautas de tratamiento que maximicen la eficacia y mejoren la experiencia del paciente durante su proceso de recuperación.

2.2 Marco Teórico

Los ejercicios de Codman son una técnica que aprovecha la fuerza de la gravedad para fortalecer los músculos del hombro y el húmero, estos movimientos se llevan a cabo con el brazo en una posición horizontal, dejando que el peso del cuerpo lo descienda gradualmente, lo cual favorece el trabajo de los músculos del hombro y el húmero, este tipo de ejercicios engloba acciones como flexión, extensión, abducción, aducción y circunducción del hombro (Saldarriaga & Augusto, 2022).

Además, al incluir movimientos como la flexión, extensión, abducción, aducción y circunducción del hombro, se abarca un amplio rango de movimiento articular, lo que ayuda a fortalecer los músculos en diferentes direcciones y planos, esto es crucial para mantener la estabilidad y funcionalidad del hombro, especialmente en actividades que requieren movimientos complejos y coordinados. Otro punto a favor de los ejercicios de Codman es su capacidad para trabajar no solo los músculos principales del hombro, sino también los músculos estabilizadores y de soporte. Esto contribuye a una mejor postura, previene lesiones y mejora el rendimiento general en actividades físicas y deportivas.

Por otro lado, la evaluación de la fuerza muscular y el rango de movimiento desempeña un papel crítico en la rehabilitación y el entrenamiento físico, sobre todo en deportes extremos donde las lesiones son frecuentes, esta evaluación kinésica resulta esencial en el tratamiento de patologías, ya que un diagnóstico y tratamiento efectivos derivan de una evaluación inicial precisa, en la rehabilitación, esta

evaluación es crucial para prevenir lesiones al identificar limitaciones y debilidades musculares que aumentan el riesgo de lesiones. Además, contribuye a mejorar el rendimiento deportivo al identificar áreas de mejora para optimizar la resistencia y la movilidad muscular, en el caso de lesiones, una evaluación adecuada guía la rehabilitación al diseñar un plan personalizado y eficiente para una recuperación óptima (Gómez, 2024).

En el contexto de la rehabilitación, esta evaluación es crucial para prevenir lesiones al identificar limitaciones y debilidades musculares que aumentan el riesgo de lesiones, además, contribuye a mejorar el rendimiento deportivo al identificar áreas de mejora para optimizar la resistencia y la movilidad muscular, en el caso de lesiones, una evaluación adecuada guía la rehabilitación al diseñar un plan personalizado y eficiente para una recuperación óptima, lo que ayuda a restablecer la funcionalidad y prevenir futuras complicaciones.

2.2.1 Fuerza Muscular

La fuerza muscular es una capacidad fundamental para la realización de actividades físicas, y se manifiesta en diversos tipos, la fuerza isométrica es crucial para mantener la estabilidad en posiciones estáticas, como en ejercicios de calistenia o pilates. Por otro lado, la fuerza concéntrica es esencial para el levantamiento de cargas y la ejecución de movimientos ascendentes, como los realizados en ejercicios de musculación o levantamiento olímpico, además, la fuerza excéntrica desempeña un papel importante en el control y la resistencia muscular durante la fase de elongación, siendo relevante en la prevención de lesiones y en la mejora del rendimiento en deportes que implican movimientos de frenado o descenso (Prieto et al., 2020).

El equilibrio y desarrollo de estos tipos de fuerza son clave para optimizar el rendimiento físico y reducir el riesgo de lesiones. Integrar entrenamientos que abarquen estos aspectos contribuye a fortalecer los músculos de manera integral, mejorando así la funcionalidad y la capacidad de adaptación del cuerpo a diferentes demandas físicas, comprender y trabajar en la diversidad de fuerzas musculares es fundamental para alcanzar un nivel óptimo de condición física y salud

musculoesquelética (Prieto et al., 2020).

En este contexto, la fuerza excéntrica desempeña un papel crucial en el control y la resistencia muscular durante la fase de elongación, siendo esencial para la prevención de lesiones y la mejora del rendimiento en deportes que implican movimientos de frenado o descenso, como en la fase descendente de un squat o al bajar un peso en una flexión de bíceps. Mantener un equilibrio y desarrollo adecuado de estos tipos de fuerza no solo optimiza el rendimiento físico, sino que también reduce el riesgo de lesiones al fortalecer la musculatura de manera integral, mejorando así la funcionalidad y la capacidad de adaptación del cuerpo ante diversas exigencias físicas, la comprensión y el trabajo en la diversidad de fuerzas musculares son esenciales para alcanzar un óptimo estado de condición física y promover una salud musculoesquelética sólida.

Varios factores tienen un impacto significativo en la fuerza muscular. La edad es un factor determinante, ya que la fuerza tiende a aumentar durante la infancia hasta alcanzar un punto máximo alrededor de los 20 a 30 años, para luego declinar gradualmente debido a la sarcopenia, la pérdida de masa muscular asociada con el envejecimiento, especialmente notable después de los 50 años, además, existe una diferencia en la fuerza muscular entre hombres y mujeres, donde los hombres generalmente tienen una mayor fuerza debido a su mayor masa muscular y menor porcentaje de grasa corporal, la actividad física también juega un papel crucial; el ejercicio regular, especialmente el entrenamiento de fuerza, aumenta la fuerza muscular, mientras que la inactividad física conduce a una disminución de la misma (Vásquez & Yarlequé, 2024).

Otro aspecto importante es la influencia genética en la fuerza muscular, donde ciertos genes determinan la capacidad de desarrollar masa y fuerza muscular en respuesta al entrenamiento, las hormonas desempeñan un papel clave; hormonas como la testosterona, la hormona del crecimiento y el factor de crecimiento similar a la insulina-1 (IGF-1) estimulan la síntesis de proteínas y el crecimiento muscular, por último, la nutrición adecuada es esencial para mantener y aumentar la masa y fuerza muscular, ya que una ingesta balanceada de proteínas, carbohidratos y otros nutrientes proporciona el sustrato necesario para el desarrollo y mantenimiento de la musculatura (Vásquez & Yarlequé, 2024).

En este sentido, la genética juega un papel importante en la fuerza muscular, ya que ciertos genes determinan la capacidad de desarrollar masa y fuerza muscular en respuesta al entrenamiento, por otro lado, las hormonas también tienen un impacto significativo; hormonas como la testosterona, la hormona del crecimiento y el factor de crecimiento similar a la insulina-1 (IGF-1) estimulan la síntesis de proteínas y el crecimiento muscular, por último, la nutrición desempeña un papel esencial en el mantenimiento y aumento de la masa y fuerza muscular, ya que una ingesta adecuada de proteínas, carbohidratos y otros nutrientes proporciona el sustrato necesario para el desarrollo y mantenimiento de la musculatura, siendo un elemento fundamental en programas de entrenamiento y en la promoción de la salud muscular a lo largo de la vida.

2.2.2 Relación entre los Ejercicios de Codman y el Desarrollo de Fuerza Muscular

En cuanto a la relación entre los ejercicios de Codman y el desarrollo de fuerza muscular, se debe tener en cuenta que estos ejercicios están más enfocados en la movilización articular, la mejora de la circulación sanguínea, la reducción del dolor y la promoción de la recuperación funcional del hombro. Si bien los ejercicios de Codman pueden contribuir a mantener la longitud y la función neuromuscular de los músculos del hombro, su principal objetivo no es el desarrollo de fuerza muscular en sí mismo (Osorio et al., 2021).

Para el desarrollo de fuerza muscular en el contexto de una lesión del manguito rotador, es posible que se requieran otros tipos de ejercicios específicos, como ejercicios de fortalecimiento progresivo, ejercicios de estabilización del hombro, entre otros, que se centren en trabajar los músculos del manguito rotador y los músculos circundantes de manera más intensiva y controlada (Osorio et al., 2021).

Por lo tanto, si el objetivo es mejorar la fuerza muscular en el contexto de una lesión del manguito rotador, es fundamental complementar los ejercicios de Codman con un programa de fortalecimiento muscular específicamente diseñado para este propósito, este programa debe ser realizado bajo la supervisión de un

profesional de la salud, como un fisioterapeuta o un entrenador especializado en rehabilitación del hombro (Osorio et al., 2021).

La investigación "Kinesic Therapy as a Treatment for Painful Shoulder Syndrome" realizada en el Centro Médico de Terapia Física y Rehabilitación "Teraphy Rehab" en Chachapoyas en 2022, mostró una relación significativa entre los ejercicios de Codman y el desarrollo de fuerza muscular en pacientes con Síndrome de Hombro Doloroso (Omalgia). Los resultados indicaron que el 63.6% de los pacientes percibieron una influencia positiva de los ejercicios de Codman en su Omalgia, y el fortalecimiento realizado en diversas posiciones también fue valorado positivamente por una proporción significativa de los participantes, estos hallazgos sugieren que los ejercicios de Codman, que incluyen movimientos como flexión, elongación, aducción, abducción y circunducción, tienen un impacto notable en la mejora de la fuerza muscular y la reducción del dolor en pacientes con Omalgia (Loja, 2023).

El fortalecimiento en diversas posiciones también fue considerado influyente por una proporción considerable de los participantes, estos hallazgos indican que los ejercicios de Codman, que incluyen movimientos como flexión, elongación, aducción, abducción y circunducción, tienen un impacto significativo en la mejora de la fuerza muscular y en la reducción del dolor en pacientes con Omalgia. La investigación respalda la eficacia de los ejercicios de Codman como una parte esencial de la terapia para el Síndrome de Hombro Doloroso y subraya su importancia en el tratamiento y rehabilitación de esta condición.

El rango de movimiento (ROM) es la capacidad que tiene una articulación para moverse en diferentes direcciones. Este incluye componentes clave como la flexión, que reduce el ángulo entre dos partes del cuerpo, como cuando se levanta el brazo hacia adelante desde el hombro, la extensión, por otro lado, aumenta el ángulo entre dos partes, como al bajar el brazo hacia atrás desde el hombro, además, está la abducción, que aleja una parte del cuerpo del plano medio, como cuando se levanta el brazo hacia los lados desde el cuerpo. Estos movimientos son fundamentales para la funcionalidad y la amplitud de movimientos en el sistema musculoesquelético (Gómez, 2024).

Además, durante el proceso de rehabilitación, se diseñan programas de ejercicios específicos que se centran en mejorar el ROM en las articulaciones afectadas, ya que un rango de movimiento adecuado es crucial para restaurar la función normal, reducir el dolor y prevenir la discapacidad a largo plazo, por lo tanto, comprender y trabajar en estos componentes del ROM es esencial para optimizar los resultados en la rehabilitación y el tratamiento de trastornos musculoesqueléticos, mejorando así la calidad de vida de los pacientes.

En este contexto, el rango de movimiento de la muñeca es crucial para su funcionalidad y prevención de lesiones, esta articulación permite movimientos clave como la flexión, extensión, aducción y abducción, gracias a la coordinación de músculos y articulaciones específicas, la flexión, que aproxima la palma hacia la cara anterior del antebrazo, representa una parte importante del rango de movimiento de la muñeca, en contraste, la extensión acerca la cara dorsal de la mano a la cara posterior del antebrazo, estos movimientos son fundamentales para realizar tareas diarias como agarrar objetos, escribir y ejecutar movimientos de precisión (Gómez, 2024).

Es importante destacar que un rango de movimiento limitado en la muñeca puede tener consecuencias graves, por ejemplo, puede conducir a complicaciones como pseudoartrosis y necrosis avascular del Escafoides, particularmente cuando hay lesiones en la cintura del hueso, además, las lesiones en la muñeca se clasifican según su gravedad y tipo, como la luxación inveterada del Semilunar que se clasifica en grados I y II, dependiendo de la rotación y desplazamiento del hueso, o la clasificación de Herbert utilizada para fracturas del Escafoides, que se divide en varias categorías según su estabilidad y gravedad (Gordillo, 2021).

El rango de movimiento en una articulación es crucial para su funcionamiento y para prevenir lesiones. La capacidad de realizar diferentes movimientos, como flexión, extensión, aducción y abducción, permite llevar a cabo una variedad de actividades diarias con eficacia. Esta diversidad de movimientos es posible gracias a la coordinación entre músculos y articulaciones específicas. Un rango de movimiento limitado puede tener consecuencias graves, como complicaciones en el hueso, la evaluación clínica cuidadosa es esencial para detectar

signos de lesiones y orientar el tratamiento adecuado, herramientas como radiografías y resonancia magnética son fundamentales para un diagnóstico preciso y un tratamiento efectivo.

Los ejercicios de Codman, también conocidos como ejercicios de péndulo, son una técnica ampliamente utilizada en fisioterapia para mejorar el rango de movimiento y la movilidad del hombro. Estos ejercicios implican movimientos suaves y controlados del brazo afectado, generalmente realizados en posición de flexión hacia adelante mientras se permite que el brazo cuelgue libremente, aprovechando la gravedad para realizar el movimiento de manera natural, este enfoque ayuda a estimular la circulación sanguínea en la zona, lo que puede ser beneficioso para la recuperación de tejidos lesionados al facilitar el flujo de nutrientes y oxígeno (Fernández, 2021).

Además de mejorar la circulación, los ejercicios de Codman son efectivos para reducir la rigidez articular al mantener la articulación en movimiento de manera suave y repetitiva, esto contribuye a evitar la rigidez y promover la lubricación articular, lo que a su vez ayuda a mejorar la movilidad del hombro. Trabajar en el rango de movimiento es fundamental para la recuperación de lesiones en el hombro y para prevenir la rigidez articular, lo que convierte a los ejercicios de Codman en una herramienta valiosa en el proceso de rehabilitación fisioterapéutica (Fernández, 2021).

La inclusión de los ejercicios de Codman en programas de rehabilitación es recomendable para pacientes con problemas en el hombro, ya que estos ejercicios contribuyen significativamente a mejorar la movilidad articular y el rango de movimiento. Sin embargo, su realización debe ser guiada y supervisada por un profesional capacitado para garantizar resultados óptimos y prevenir cualquier riesgo potencial.

Los métodos de evaluación de fuerza muscular son herramientas fundamentales en la valoración clínica de pacientes con diversas afecciones musculoesqueléticas. Entre estos métodos se encuentran los dinamómetros isocinéticos, que permiten medir la fuerza muscular en articulaciones importantes.

como la cadera, rodilla, codo y hombro al controlar la velocidad del movimiento, aunque son precisos, su elevado costo y limitada disponibilidad pueden representar barreras en ciertos entornos clínicos, por otro lado, las plataformas de fuerza han emergido como una alternativa efectiva para evaluar tanto la fuerza estática como dinámica, incluyendo la fuerza isométrica, destacando por su asequibilidad y portabilidad, lo que las convierte en una opción accesible para la valoración muscular (Bautista et al., 2020).

Además, la electromiografía (EMG) se destaca por su capacidad para registrar la actividad muscular durante contracciones isométricas o isocinéticas, brindando información detallada sobre la magnitud de la contracción, asimismo, los tapetes de estabilidad y los sensores de velocidad ofrecen una evaluación integral de la fuerza muscular y la estabilidad en diferentes articulaciones, mientras que los análisis por sensores LED y la dinamometría isométrica proporciona medidas precisas de fuerza en distintos contextos, aunque las escalas de fuerza subjetivas como las de Daniels o Lovett se utilizan para una evaluación rápida, carecen de la precisión necesaria para un pronóstico exacto en la rehabilitación, en conjunto, estos métodos forman un arsenal completo para la evaluación de la fuerza muscular, siendo esenciales para el diagnóstico y seguimiento de pacientes en procesos de rehabilitación o con lesiones musculoesqueléticas (Bautista et al., 2020).

En este sentido, las plataformas de fuerza representan una opción viable al ofrecer una evaluación integral de la fuerza estática y dinámica, incluyendo la fuerza isométrica, de manera más asequible y portable, la electromiografía (EMG) también juega un papel crucial al proporcionar información detallada sobre la actividad muscular durante diversas contracciones, lo que contribuye a una evaluación más completa de la fuerza muscular y su función en el movimiento, estos métodos forman un arsenal completo que no solo permite una evaluación precisa de la fuerza muscular, sino que también brinda información crucial para el diseño de planes de tratamiento individualizados y el monitoreo del progreso en pacientes con afecciones musculoesqueléticas, lo que subraya su importancia en la práctica clínica.

La evaluación del rango de movimiento articular es fundamental en la evaluación física de las extremidades, entre los métodos utilizados para medir el

rango de movimiento se encuentra la goniometría, que es una técnica precisa y ampliamente utilizada en la práctica clínica, esta técnica permite a los profesionales de la salud obtener mediciones cuantitativas y objetivas del movimiento articular, lo cual es crucial para diagnosticar, planificar el tratamiento y monitorear la progresión de las condiciones musculoesqueléticas (Díaz & Quintana, 2022).

La goniometría es el proceso de medir los ángulos de las articulaciones del cuerpo utilizando un instrumento llamado goniómetro, este dispositivo permite medir la amplitud de movimiento en grados, tanto en planos anatómicos como en ejes específicos de las articulaciones, en el caso de la articulación del hombro, se pueden medir diferentes movimientos como la abducción, flexión, extensión, rotación interna y externa, entre otros. Estas mediciones son esenciales para evaluar la funcionalidad del hombro y detectar cualquier restricción o anomalía en su rango de movimiento (Díaz & Quintana, 2022).

Además de la goniometría, existen pruebas específicas para evaluar el rango de movimiento de cada articulación de forma más detallada, por ejemplo, para evaluar la articulación del hombro, se pueden realizar pruebas como la prueba de Jobe para evaluar la fuerza del manguito rotador, la prueba de Neer y la prueba de Hawkins-Kennedy para evaluar la presencia de impingement subacromial, y la prueba de Yergason para evaluar la integridad del tendón bicipital, estas pruebas específicas, combinadas con la goniometría, permiten una evaluación completa y detallada del rango de movimiento y la funcionalidad de las articulaciones. Es importante realizar una evaluación exhaustiva para identificar posibles limitaciones en el rango de movimiento, así como para detectar posibles lesiones o patologías articulares que puedan afectar la calidad de vida de los pacientes (Díaz & Quintana, 2022).

2.2.3 Teorías y Modelos Relevantes

Los ejercicios de Codman, también conocidos como ejercicios pendulares, se emplean frecuentemente en la rehabilitación del hombro para mejorar el rango de movimiento y la fuerza muscular. Estos ejercicios aprovechan principios biomecánicos que respaldan su eficacia, una teoría clave es el estiramiento pasivo:

durante estos ejercicios, el brazo se mueve en un patrón de balanceo pasivo, lo que ayuda a estirar suavemente los tejidos blandos alrededor de la articulación del hombro, este estiramiento pasivo contribuye a mejorar la flexibilidad y el rango de movimiento, permitiendo una recuperación más eficiente (Cevallos & Pastor, 2024).

Otro aspecto importante es la estimulación del sistema propioceptivo. Los ejercicios pendulares de Codman activan los receptores sensoriales en los tejidos blandos alrededor del hombro, mejorando la conciencia y el control del movimiento en esta articulación, esta estimulación propioceptiva es beneficiosa para la estabilidad y la coordinación del hombro, aspectos cruciales en la rehabilitación post-lesión, la mejora en la estabilidad y la coordinación puede acelerar la recuperación y reducir el riesgo de futuras lesiones (Cevallos & Pastor, 2024).

Además, los movimientos pendulares realizados durante los ejercicios de Codman favorecen la circulación sanguínea en la zona del hombro, lo cual es fundamental para la recuperación de lesiones y la reducción de la inflamación, aunque estos ejercicios son principalmente pasivos, también implican una mínima activación de los músculos alrededor de la articulación del hombro para mantener la estabilidad durante el movimiento, esta activación muscular, aunque leve, ayuda a fortalecer los músculos involucrados en el movimiento del hombro, contribuyendo a una recuperación más completa y eficiente (Cevallos & Pastor, 2024).

En relación con los modelos de adaptación muscular y articular en respuesta al entrenamiento físico, se han propuesto diferentes teorías y enfoques para explicar los cambios fisiológicos que ocurren en el cuerpo como resultado del ejercicio, algunos de los modelos más relevantes incluyen el modelo de sobrecarga, que postula que el tejido muscular responde al ejercicio aumentando su capacidad para soportar cargas mayores, a medida que se somete al músculo a una carga progresiva y gradual, se producen adaptaciones que resultan en un aumento de la fuerza y la resistencia muscular, este modelo enfatiza la importancia de aumentar la intensidad del ejercicio de manera controlada para estimular la adaptación y el crecimiento muscular (Berardo & Gómez, 2023).

El modelo de supercompensación sugiere que durante el ejercicio intenso se producen microlesiones en el tejido muscular, posteriormente, durante el período de recuperación, el cuerpo repara estas lesiones y adapta el músculo para resistir mejor futuras cargas, lo que lleva a un aumento en la fuerza y la capacidad de rendimiento, este modelo destaca la importancia de la recuperación y el descanso en el proceso de entrenamiento, ya que es durante estos periodos cuando se producen las adaptaciones y mejoras en la capacidad muscular (Berardo & Gómez, 2023).

El modelo de especificidad establece que las adaptaciones musculares y articulares específicas ocurren en respuesta al tipo de ejercicio realizado, por ejemplo, si se entrena la resistencia aeróbica, se producirán adaptaciones en el sistema cardiovascular y respiratorio, mientras que, si se entrena la fuerza, se verán mejoras en la masa muscular y la fuerza. Este principio resalta la necesidad de diseñar programas de entrenamiento que se alineen con los objetivos específicos del atleta o individuo, por otro lado, el modelo de sobreentrenamiento se refiere a un estado en el que el cuerpo experimenta una carga de entrenamiento excesiva sin suficiente tiempo de recuperación, lo que puede llevar a un rendimiento disminuido, fatiga crónica y posibles lesiones, subrayando la importancia de equilibrar la carga de entrenamiento y el descanso adecuado (Berardo & Gómez, 2023).

2.3 Marco Conceptual

2.3.1. El Síndrome del Manguito Rotador

El Síndrome del manguito rotador una afección común que afecta la funcionalidad del hombro, manifestándose a través de dolor y restricción en el movimiento, este síndrome abarca una variedad de trastornos relacionados con los músculos y tendones del manguito rotador, como el supraespinoso, el infraespinoso, el redondo menor y el subescapular, estos músculos son esenciales para proporcionar estabilidad y permitir movimientos precisos del hombro, las lesiones en el manguito rotador pueden surgir por diversos factores, como el uso excesivo del hombro en actividades repetitivas, lesiones traumáticas como caídas o accidentes, así como cambios degenerativos asociados con el envejecimiento (Maceira et al., 2020).

En síntesis, el Síndrome del Manguito Rotador representa un conjunto de trastornos que afectan la funcionalidad del hombro debido a lesiones en los músculos y tendones que rodean su articulación, estas lesiones pueden provocar dolor, debilidad y limitaciones en el movimiento, siendo una condición relevante en el ámbito de la rehabilitación y fisioterapia del hombro.

2.3.2 Ejercicios de Codman

Los ejercicios de Codman se consideran una técnica terapéutica efectiva debido a su capacidad para mejorar la movilidad y flexibilidad del hombro, especialmente después de lesiones o cirugías, al permitir que el brazo cuelgue libremente y aplicar movimientos pendulares suaves, se estimula el flujo sanguíneo en la zona afectada y se reduce la rigidez articular, esto es crucial para pacientes con síndrome del manguito rotador u otras afecciones que afectan la movilidad y la función del hombro, ya que les ayuda a recuperar gradualmente la amplitud de movimiento y a reducir el dolor asociado (Sainz & Cisneros, 2022).

La supervisión de un fisioterapeuta es esencial durante la realización de los ejercicios de Codman, ya que este profesional puede ajustar la intensidad y el rango de movimiento según las necesidades individuales del paciente, además, el fisioterapeuta puede evaluar el progreso del paciente y realizar modificaciones en el tratamiento según sea necesario para garantizar una rehabilitación efectiva y segura, la correcta ejecución de estos ejercicios también implica mantener una postura adecuada y realizar los movimientos de manera suave y controlada para evitar posibles complicaciones o lesiones adicionales en el hombro (Sainz & Cisneros, 2022).

En este sentido, los ejercicios de Codman son una herramienta valiosa en la fisioterapia del hombro, ya que contribuyen significativamente a la recuperación funcional y la reducción del dolor en pacientes con lesiones o afecciones en esta articulación, su inclusión en los programas de rehabilitación permite mejorar la calidad de vida de los pacientes al promover la recuperación de la movilidad y la fuerza, facilitando así la realización de actividades diarias y deportivas.

2.3.3 Recuperación de la Fuerza

Recuperar la fuerza muscular es esencial para restaurar la funcionalidad y el rendimiento físico en personas que han sufrido una lesión, han sido sometidas a cirugía, o han experimentado un periodo prolongado de inactividad. Este proceso se enfoca en la reactivación y fortalecimiento gradual de los músculos involucrados, mediante ejercicios específicos que aumentan la resistencia y la capacidad de carga de los tejidos musculares. A medida que la fuerza se recupera, se mejora la estabilidad articular, preparando al cuerpo para enfrentar nuevamente las exigencias físicas diarias y reduciendo el riesgo de recaídas o futuras lesiones (Nieto & Vargas, 2020).

El desarrollo de programas de ejercicio a medida es fundamental para asegurar una recuperación eficaz de la fuerza muscular, estos programas, creados por profesionales de la salud como fisioterapeutas o entrenadores especializados, deben ajustarse a las necesidades particulares, el estado físico y las metas terapéuticas de cada paciente, es vital que la intensidad y complejidad de los ejercicios aumentan de manera progresiva para prevenir nuevas lesiones y optimizar los resultados del proceso de rehabilitación, facilitando así una recuperación segura y exitosa (Nieto & Vargas, 2020).

Es esencial adoptar un enfoque integral que incluya la supervisión constante de un profesional de la salud, la educación del paciente sobre la importancia de adherirse estrictamente al programa de ejercicios y la promoción de la motivación y la paciencia para enfrentar los desafíos del proceso de recuperación. La combinación de estos factores es crucial para lograr una rehabilitación efectiva, incrementando la fuerza muscular, la calidad de vida y la funcionalidad del paciente.

2.3.4 Rango Articular

El rango articular de movimiento (ROM) se define como la cantidad de movimiento que una articulación puede realizar en un plano específico, siendo un indicador clave de la función física y la salud musculoesquelética, este rango se clasifica en dos tipos: el rango de movimiento activo, que se refiere a la capacidad

de una persona para mover una articulación utilizando sus propios músculos, y el rango de movimiento pasivo, que es el movimiento que puede lograrse mediante la aplicación de una fuerza externa, como la de un terapeuta o un dispositivo, sin que el individuo realice esfuerzo muscular (Fernández et al., 2023).

Mantener un ROM adecuado es esencial para una ejecución eficiente de los movimientos en actividades diarias y deportivas, las limitaciones en el ROM pueden llevar a una reducción en el rendimiento, un mayor riesgo de lesiones y dolor, por ello, la mejora y el mantenimiento del ROM son objetivos prioritarios en la rehabilitación y el entrenamiento deportivo, ya que contribuyen a una mejor funcionalidad y una mayor calidad de vida, (Fernández et al., 2023). Es importante que los programas de rehabilitación y entrenamiento incorporen estrategias para evaluar y optimizar el ROM, asegurando así una recuperación efectiva y la prevención de futuras complicaciones.

Este enfoque basado en el marco conceptual también brinda una base teórica sólida para la práctica clínica en el Centro de Fisioterapia Neumotherapy, al tener claridad sobre los principios fundamentales de la recuperación y la personalización de programas, los fisioterapeutas pueden diseñar intervenciones específicas basadas en los ejercicios de Codman deben adaptarse a las necesidades individuales de cada paciente para maximizar su efectividad, además la evaluación continua del progreso es crucial para monitorear la evolución de los pacientes, realizar ajustes necesarios en el tratamiento y asegurar una recuperación óptima del síndrome del manguito rotador.

El marco conceptual proporciona un marco sólido para comprender, aplicar y evaluar el trabajo de Codman en la rehabilitación de pacientes con síndrome del manguito rotador, esta comprensión teórica respalda la práctica clínica al proporcionar herramientas para diseñar programas personalizados, evaluar sistemáticamente el progreso y tomar decisiones para mejorar la calidad de la recuperación en la clínica en el Centro de Fisioterapia Neumotherapy.

CAPÍTULO III**METODOLOGÍA Y TÉCNICAS DE INVESTIGACIÓN****3.1 Diseño Metodológico**

El estudio se llevó a cabo en el Centro de Fisioterapia Neumotherapy, donde se implementaron rigurosos procedimientos éticos y metodológicos para asegurar la validez y confiabilidad de los resultados. Inicialmente, se obtuvo el permiso formal de la dirección del centro y se hicieron firmar las actas de consentimiento tanto por parte de los pacientes como por los responsables del centro. Este paso fue fundamental para garantizar que todos los participantes estuvieran informados y de acuerdo con los objetivos y procedimientos del estudio, cumpliendo con los estándares éticos requeridos para la investigación en salud.

El diseño metodológico del estudio fue de tipo descriptivo longitudinal con un enfoque cuantitativo. Este enfoque permitió una evaluación detallada y completa de la efectividad de los ejercicios de Codman en la restauración de la fuerza muscular y el rango de movimiento en pacientes con síndrome del manguito rotador. Durante la intervención, se midieron directamente la fuerza muscular y el rango de movimiento del hombro de cada paciente, utilizando la escala de Daniel y el goniómetro, respectivamente, antes y después del programa de ejercicios. Estas mediciones fueron esenciales para documentar los cambios específicos en la condición física de los pacientes a lo largo del tiempo.

Finalmente, los procedimientos y resultados obtenidos en esta investigación han sido documentados en detalle y se encuentran anexados en el reporte final del estudio. Estos anexos incluyen las actas de permiso firmadas, los formularios de consentimiento informado, y las tablas de resultados goniométricos, entre otros. Esta documentación no solo respalda la transparencia del proceso investigativo, sino que también proporciona una base sólida para futuras investigaciones y para la implementación de los ejercicios de Codman en otros contextos clínicos.

3.2 Enfoque de Investigación

Este estudio es de tipo descriptivo longitudinal y utiliza un enfoque cuantitativo para ofrecer una evaluación detallada y exhaustiva sobre la efectividad de los ejercicios de Codman en la restauración de la fuerza articular y el rango de movimiento en pacientes con síndrome del manguito rotador.

Este estudio se centró en medir la fuerza muscular y el rango de movimiento de las articulaciones del hombro antes y después de la intervención. Para ello se utilizan las herramientas mencionadas anteriormente, que proporcionan información detallada sobre los cambios físicos de los pacientes, estas mediciones se realizaron en tres momentos diferentes al inicio del estudio, después de 6 semanas de intervención y al final de 6 semanas del programa de entrenamiento.

Este enfoque cuantitativo permite una evaluación directa de la efectividad de las actividades de Codman en términos de mejora física, basada en datos objetivos que pueden analizarse estadísticamente para determinar la importancia de los cambios observados. Al centrarse en la recopilación y el análisis de datos cuantitativos, este estudio tiene como objetivo proporcionar evidencia sólida y reproducible de los beneficios de las actividades de Codman en términos de fuerza y recuperación de rango. expresarse en esta población.

3.3 Cuestionario o Instrumentos Utilizados

En este estudio se utilizaron diversos instrumentos y escalas validados para evaluar la fuerza muscular, el rango de movimiento, y la funcionalidad del hombro en pacientes con síndrome del manguito rotador. A continuación, se enumeran y describen los principales instrumentos utilizados, así como el procedimiento para la toma de datos y sus respectivas referencias bibliográficas:

1. **Escala de Daniels:** La Escala de Daniels es un método ampliamente utilizado en fisioterapia para evaluar la fuerza muscular. Esta escala clasifica la fuerza en una escala de 0 a 5, donde 0 indica ausencia de contracción muscular y 5 indica una fuerza normal con resistencia máxima. La evaluación se realiza mediante pruebas manuales, en las cuales el fisioterapeuta aplica resistencia

mientras el paciente realiza un movimiento específico. La Escala de Daniels es útil para detectar debilidad muscular y para monitorear la evolución de la fuerza durante el proceso de rehabilitación (Bustillos & Cuasquer, 2024).

2. **Goniometría:** La goniometría es una técnica utilizada para medir el rango de movimiento articular (ROM) en grados, proporcionando una evaluación cuantitativa de la movilidad articular. Un goniómetro, que es un instrumento similar a un transportador, se coloca sobre la articulación del hombro y se alinea con los segmentos óseos adyacentes para medir el ángulo máximo de movimiento durante la flexión, extensión, abducción, y rotación. Este instrumento es fundamental para evaluar el progreso en la recuperación de la movilidad articular en los pacientes (Catelotti et al., 2020).
3. **Test de Jobe:** El Test de Jobe, también conocido como el "Empty Can Test," es una prueba clínica utilizada para evaluar la integridad del músculo supraespinoso, uno de los principales músculos del manguito rotador. Durante la prueba, el paciente eleva los brazos a 90 grados en abducción y 30 grados hacia adelante con los pulgares apuntando hacia abajo, mientras el examinador aplica resistencia. La presencia de dolor o debilidad sugiere una posible lesión o tendinopatía del supraespinoso (Gómez, 2023).
4. **Test de Patte:** El Test de Patte, o "External Rotation Lag Sign," se utiliza para evaluar la función de los músculos infraespinoso y redondo menor, que son responsables de la rotación externa del hombro. En esta prueba, el paciente eleva el brazo a 90 grados en abducción con el codo flexionado a 90 grados. Luego, se le pide que mantenga esta posición mientras el examinador libera la muñeca. Una caída del brazo o la incapacidad de mantener la posición sugiere una lesión en los músculos evaluados (Rosende, 2023).
5. **Escala Visual Análoga (EVA):** La Escala Visual Análoga (EVA) es una herramienta utilizada para medir la intensidad del dolor percibido por el paciente. Consiste en una línea horizontal de 10 cm, donde 0 representa "sin dolor" y 10 representa "el peor dolor imaginable." El paciente marca un punto en la línea que corresponde a la intensidad de su dolor. La EVA es una

medida subjetiva, pero es ampliamente utilizada debido a su simplicidad y eficacia para evaluar el dolor en diferentes contextos clínicos (Camacho & Quituisaca, 2024).

Estos instrumentos son esenciales para la investigación ya que permiten una evaluación precisa y objetiva de la funcionalidad del hombro en pacientes con síndrome del manguito rotador. La Escala de Daniels facilita la cuantificación de la fuerza muscular, fundamental para monitorear los avances en la rehabilitación. La goniometría, por su parte, proporciona datos exactos sobre el rango de movimiento articular, lo cual es crucial para determinar la efectividad de los ejercicios de Codman en la mejora de la movilidad.

Los test de Jobe y Patte permiten la identificación de posibles lesiones en músculos específicos del manguito rotador, mientras que la EVA brinda información valiosa sobre la percepción del dolor, ayudando a ajustar el tratamiento según la respuesta del paciente. En conjunto, estos instrumentos ofrecen una base sólida para evaluar y documentar los progresos en el proceso de rehabilitación.

3.4 Población

La población de interés para esta investigación está compuesta por pacientes diagnosticados con síndrome del manguito rotador que asisten al Centro de Fisioterapia Neumotherapy, estas personas padecen este tipo de enfermedad que afecta el movimiento y función del hombro. Esta población incluye pacientes de ambos sexos, de 18 a 65 años, y representa una amplia gama de casos que representan diferentes etapas y estadios.

Además, esta población abarca tanto a pacientes que han recibido tratamiento quirúrgico recientemente en el hombro como a aquellos que no han pasado por cirugía, ofreciendo una perspectiva completa sobre la efectividad de las intervenciones de fisioterapia. Todos los participantes han proporcionado su consentimiento informado para participar en el estudio, asegurando el cumplimiento de las normativas éticas y permitiendo una investigación rigurosa y ética.

3.5 Muestreo

El muestreo empleado en este estudio es no probabilístico por conveniencia. La muestra consta de 25 pacientes con síndrome del manguito rotador, seleccionados de acuerdo con criterios de inclusión y exclusión específicos y que se encuentran dentro del rango de edad establecido para la investigación.

3.5.1. Criterios de inclusión:

- Pacientes que hayan recibido tratamiento quirúrgico reciente en el hombro, con el propósito de investigar específicamente los efectos de la intervención fisioterapéutica no quirúrgica.
- Pacientes diagnosticados con síndrome del manguito rotador.
- Edades comprendidas entre los 18 y los 65 años.

3.5.2. Criterios de exclusión

- Pacientes con otras patologías del hombro no relacionadas con el síndrome del manguito rotador.
- Pacientes con antecedentes recientes de fracturas en la extremidad afectada.
- Pacientes con enfermedades sistémicas graves que podrían interferir con la realización de ejercicio físico o participar en el estudio de manera segura.
- Mujeres embarazadas no formarán parte del estudio para mitigar cualquier riesgo potencial asociado con la intervención fisioterapéutica y garantizar la seguridad de todos los participantes.

3.6 Recursos

En el estudio, se requerirá un equipo humano diverso y especializado para llevar a cabo las diferentes etapas de la investigación, esto incluirá fisioterapeutas con experiencia en rehabilitación del hombro, quienes serán responsables de la aplicación de los ejercicios de Codman y la evaluación de los pacientes, asimismo, se contará con asistentes de investigación para apoyar en la recolección de datos, seguimiento de protocolos y organización de la información, además, se considerará la colaboración de un tutor o supervisor del proyecto, cuya experiencia y conocimientos contribuirán a garantizar la calidad y rigurosidad del estudio.

En cuanto a los materiales y equipamiento, se utilizarán instrumentos de medición precisos como el goniómetro para evaluar la fuerza muscular y el rango de movimiento del hombro, estos dispositivos permitirán obtener datos objetivos y cuantificables sobre los cambios físicos de los pacientes a lo largo del programa de ejercicios, además, se emplearán cámaras o dispositivos de grabación para registrar las sesiones de ejercicios, lo que facilitará el análisis posterior y la revisión de la técnica de ejecución, el uso de software especializado en análisis de datos será fundamental para compilar, comparar y analizar estadísticamente los resultados obtenidos, lo que permitirá una interpretación precisa de la efectividad de los ejercicios de Codman.

Por último, se hará uso extensivo de recursos bibliográficos que respalden la fundamentación teórica y conceptual del estudio. Esto incluirá la revisión de libros, tesis, artículos científicos y bases de datos especializadas en fisioterapia, rehabilitación y tratamiento del síndrome de manguito rotador, estos recursos servirán como base para el diseño metodológico, la interpretación de resultados y la discusión de hallazgos, asegurando que el estudio se desarrolle en consonancia con el conocimiento científico actualizado en el campo.

CAPÍTULO IV

ANÁLISIS DE RESULTADOS

4.1 Tabulación e Interpretación de Encuestas

En este capítulo se realiza un análisis detallado de los resultados obtenidos a partir de la tabulación e interpretación de las encuestas aplicadas. El estudio emplea diversos instrumentos para evaluar la eficacia de los ejercicios de Codman en pacientes con síndrome de manguito rotador. Además de la Escala de Daniels y la Escala Visual Análoga (EVA), para medir la fuerza muscular, el rango articular y los niveles de dolor, se incorporan los tests de Jobe (Empty Can Test) y Patte (External Rotation Lag Sign). El Test de Jobe se utiliza para evaluar la función del músculo supraespinoso, mientras que el Test de Patte se centra en los músculos infraespinoso y redondo menor. Estos métodos proporcionan una evaluación integral y detallada del estado funcional del hombro y del dolor experimentado por los pacientes.

Se aplican métodos estadísticos y herramientas de análisis de datos para examinar las respuestas recopiladas, con el objetivo de identificar patrones, tendencias significativas y correlaciones relevantes entre las variables estudiadas. La combinación de estos tests y escalas permite una comprensión profunda de la eficacia de los ejercicios de Codman, abarcando tanto mediciones objetivas como percepciones subjetivas de los pacientes. Este enfoque multidimensional ayuda a validar la eficacia del tratamiento y a proporcionar una evaluación completa de la recuperación funcional y la reducción del dolor en los pacientes con síndrome del manguito rotador.

Tabla 1.

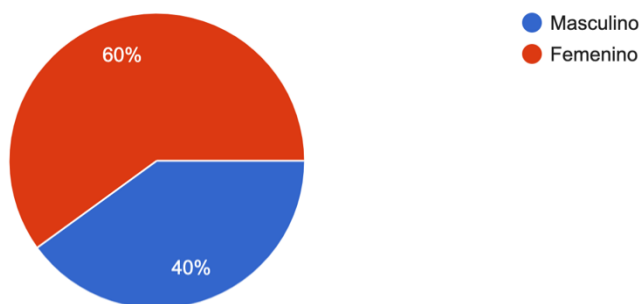
Género.

Criterio	Encuestados	Porcentaje
Masculino	10	40%
Femenino	15	60%
Total	25	100%

Nota: Encuesta realizada a los pacientes del centro de fisioterapia Neumotherapy Fuente: Elaboración Cáceres (2024).

Figura 1.

Género



Nota: Encuesta realizada a los pacientes del centro de fisioterapia Neumotherapy Fuente: Elaboración Cáceres (2024).

Análisis e Interpretación

Al analizar la distribución de género entre los 25 encuestados, se observa que el 60% de los participantes se identificaron como masculinos, mientras que el 40% se identificaron como femeninos. Esta distribución de género es significativa para la interpretación de los resultados, ya que las diferencias en género pueden influir en las percepciones, experiencias y respuestas de los encuestados.

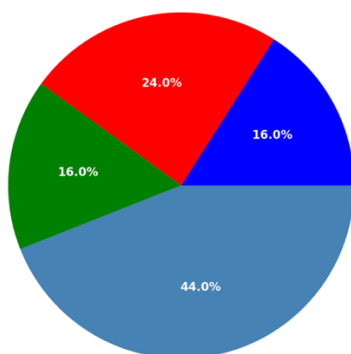
Tabla 2.

Resultados de la edad de los hombres y mujeres.

Criterio	Masculino	Femenino	Porcentaje
18 a 25 años	2	2	16%
25 a 35 años	3	3	24%
35 a 45 años	2	2	16%
45 a 65 años	3	8	44%
Total	10	15	100%

Nota: Encuesta realizada a los pacientes del centro de fisioterapia Neumotherapy Fuente: Elaboración Cáceres (2024).

Figura 2.



Nota: Encuesta realizada a los pacientes del centro de fisioterapia Neumotherapy Fuente: Elaboración Cáceres (2024).

La mayoría de los pacientes encuestados en el Centro de Fisioterapia Neumotherapy tienen entre 45 y 65 años, representando el 44% del total, con mayor prevalencia en mujeres. Esto indica que el síndrome del manguito rotador afecta principalmente a personas de mediana a avanzada edad, especialmente a mujeres. Los grupos de edad más jóvenes (18 a 25 y 35 a 45 años) representan un porcentaje menor (16%), posiblemente debido a una menor incidencia de esta patología en edades tempranas o diferencias en la exposición a factores de riesgo.

La distribución por edad sugiere la necesidad de ajustar las estrategias de rehabilitación, como los ejercicios de Codman, a las características específicas de los grupos más afectados, con especial atención a las diferencias de género. La mayor prevalencia en mujeres podría estar influenciada por factores como cambios hormonales o diferencias anatómicas en el hombro. Además, la alta presencia de pacientes de mayor edad destaca la importancia de enfoques terapéuticos que consideren la degeneración relacionada con la edad y comorbilidades en el tratamiento del síndrome del manguito rotador.

Tabla 3.

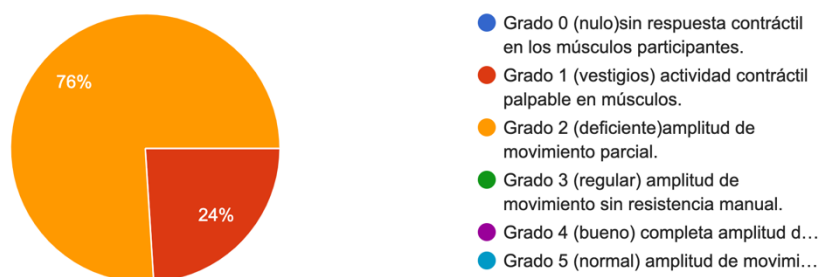
Fuerza muscular en el hombro afectado antes de los ejercicios de Codman.

Criterio	Encuestados	Porcentaje
Grado 0 (nulo) sin respuesta	0	0%
contráctil en los músculos		
participantes.		
Grado 1 (vestigios) actividad	6	24%
contráctil palpable en músculos		
Grado 2 (deficiente) amplitud de	19	76%
movimiento parcial		
Grado 3 (regular) amplitud de	0	0%
movimiento sin resistencia manual		
Grado 4 (bueno) completa	0	0%
amplitud de movimiento cede		
contra una resistencia firme		
Grado 5 (normal) amplitud de	0	0%
movimiento completo, soporta		
resistencia máxima		
Total	25	100%

Nota: Encuesta realizada a los pacientes del centro de fisioterapia Neumotherapy Fuente: Elaboración Cáceres (2024).

Figura 3.

Fuerza muscular en el hombro afectado antes de los ejercicios de Codman.



Nota: Encuesta realizada a los pacientes del centro de fisioterapia Neumotherapy Fuente: Elaboración Cáceres (2024).

Análisis e Interpretación

Antes de iniciar los ejercicios de Codman, se evaluó el nivel de fuerza muscular en 25 pacientes con síndrome del manguito rotador utilizando la Escala de Daniels. Los resultados mostraron que el 24% de los pacientes presentaba una actividad contráctil mínima, sin movimiento observable (Grado 1), mientras que el 76% tenía una amplitud de movimiento parcial, pero muy limitada (Grado 2). Ningún paciente alcanzó un nivel de fuerza muscular suficiente para realizar movimientos completos con o sin resistencia.

Estos resultados destacan que la gran mayoría de los pacientes tenía una fuerza muscular considerablemente reducida antes de comenzar el tratamiento, lo que indica una necesidad urgente de intervención para mejorar tanto la fuerza muscular como la movilidad del hombro afectado. La falta de fuerza en los músculos del manguito rotador subraya la importancia de implementar un programa de ejercicios adecuado, como los ejercicios de Codman, para potenciar la recuperación y funcionalidad de la articulación.

Tabla 4.

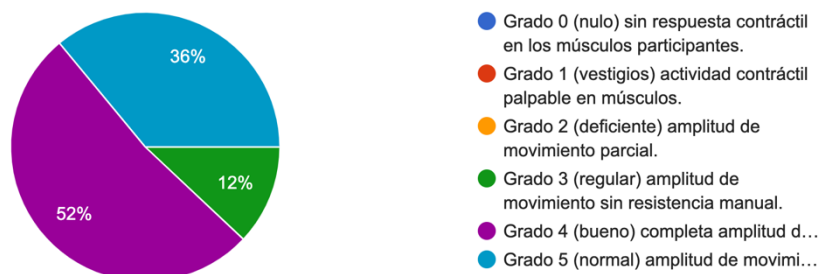
Fuerza muscular en el hombro afectado después de los ejercicios de Codman.

Criterio	Encuestados	Porcentaje
Grado 0 (nulo) sin respuesta contráctil en los músculos participantes.	0	0%
Grado 1 (vestigios) actividad contráctil palpable en músculos	0	0%
Grado 2 (deficiente) amplitud de movimiento parcial	0	0%
Grado 3 (regular) amplitud de movimiento sin resistencia manual	3	12%
Grado 4 (bueno) completa amplitud de movimiento cede contra una resistencia firme	13	52%
Grado 5 (normal) amplitud de movimiento completo, soporta resistencia máxima	9	36%
Total	25	100%

Nota: Encuesta realizada a los pacientes del centro de fisioterapia Neumotherapy Fuente: Elaboración Cáceres (2024).

Figura 4.

Fuerza muscular en el hombro afectado después de los ejercicios de Codman.



Nota: Encuesta realizada a los pacientes del centro de fisioterapia Neumotherapy Fuente: Elaboración Cáceres (2024).

Análisis e Interpretación

Después de completar los ejercicios de Codman, se observó una notable mejoría en el nivel de fuerza muscular de los pacientes. Ninguno de los 25 participantes se encontraba en los niveles más bajos de la Escala de Daniels (Grados 0 a 2), lo que significa que todos lograron algún grado de recuperación funcional. El 12% de los pacientes alcanzó un nivel de fuerza regular (Grado 3), mientras que el 36% logró una fuerza muscular buena (Grado 4), capaz de resistir una resistencia firme. Además, el 52% de los pacientes logró un nivel de fuerza muscular normal (Grado 5), pudiendo realizar movimientos completos con resistencia máxima.

Estos resultados indican que los ejercicios de Codman fueron altamente efectivos en mejorar la fuerza muscular en el hombro afectado, con más de la mitad de los pacientes alcanzando una fuerza muscular óptima. La ausencia de pacientes en los niveles más bajos de la escala después del tratamiento resalta la eficacia del programa en la rehabilitación del síndrome del manguito rotador.

Tabla 5.

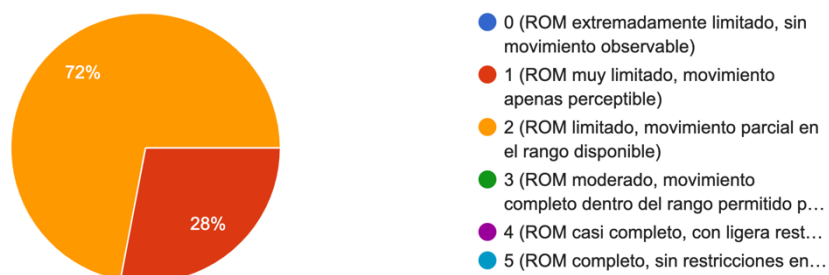
ROM articular en el hombro afectado antes de los ejercicios de Codman.

Criterio	Encuestados	Porcentaje
0 (ROM extremadamente limitado, sin movimiento observable)	0	0%
1 (ROM muy limitado, movimiento apenas perceptible)	7	28%
2 (ROM limitado, movimiento parcial en el rango disponible)	18	72%
3 (ROM moderado, movimiento completo dentro del rango permitido por la articulación)	0	0%
4 (ROM casi completo, con ligera restricción en el extremo del rango)	0	0%
5 (ROM completo, sin restricciones en el movimiento)	0	0%
Total	25	100%

Nota: Encuesta realizada a los pacientes del centro de fisioterapia Neumotherapy Fuente: Elaboración Cáceres (2024).

Figura 5.

ROM articular en el hombro afectado antes de los ejercicios de Codman.



Nota: Encuesta realizada a los pacientes del centro de fisioterapia Neumotherapy Fuente: Elaboración Cáceres (2024).

📞 095 888 5323

Análisis e Interpretación

Antes de comenzar los ejercicios de Codman, se evaluó el rango articular del hombro afectado en 25 pacientes. Los resultados indicaron que el 72% de los participantes (18 personas) tenían un rango articular limitado (ROM) con movimiento parcial en el rango disponible (Grado 2), mientras que el 28% restante (7 personas) reportó un ROM muy limitado, con movimiento apenas perceptible (Grado 1). No hubo pacientes con un rango articular completo o casi completo, ni con un rango moderado de movimiento (Grados 3 a 5).

Estos resultados iniciales subrayan la severidad de la limitación articular en los pacientes antes del tratamiento, con la totalidad de los encuestados reportando dificultades significativas en la movilidad del hombro afectado. Esto establece una línea base importante para evaluar la efectividad de los ejercicios de Codman en mejorar la movilidad articular de estos pacientes.

Tabla 6.

ROM articular en el hombro afectado después de los ejercicios de Codman.

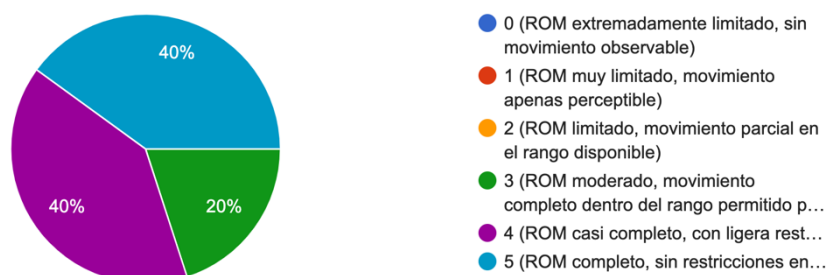
Criterio	Encuestados	Porcentaje
0 (ROM extremadamente limitado, sin movimiento observable)	0	0%
1 (ROM muy limitado, movimiento apenas perceptible)	0	0%
2 (ROM limitado, movimiento parcial en el rango disponible)	0	0%
3 (ROM moderado, movimiento completo dentro del rango permitido por la articulación)	5	20%
4 (ROM casi completo, con ligera restricción en el extremo del rango)	10	40%
5 (ROM completo, sin restricciones en el movimiento)	10	40%

Total	25	100%
--------------	-----------	-------------

Nota: Encuesta realizada a los pacientes del centro de fisioterapia Neumotherapy Fuente: Elaboración Cáceres (2024).

Figura 6.

ROM articular en el hombro afectado después de los ejercicios de Codman.



Nota: Encuesta realizada a los pacientes del centro de fisioterapia Neumotherapy Fuente: Elaboración Cáceres (2024).

Análisis e Interpretación

Después de completar los ejercicios de Codman, se observó una mejora significativa en el rango articular de los pacientes. De los 25 participantes, el 40% alcanzó un rango articular completo, sin restricciones en el movimiento (Grado 5), mientras que otro 40% logró un rango casi completo, con ligera restricción en el extremo del rango (Grado 4). El 20% restante reportó un rango moderado de movimiento, con movimiento completo dentro del rango permitido por la articulación (Grado 3).

Estos resultados reflejan una mejora notable en la movilidad del hombro afectado, demostrando la eficacia de los ejercicios de Codman en la rehabilitación de pacientes con síndrome del manguito rotador, llevando a la mayoría de los participantes a un rango de movimiento casi normal o completamente normal.

Tabla 7.

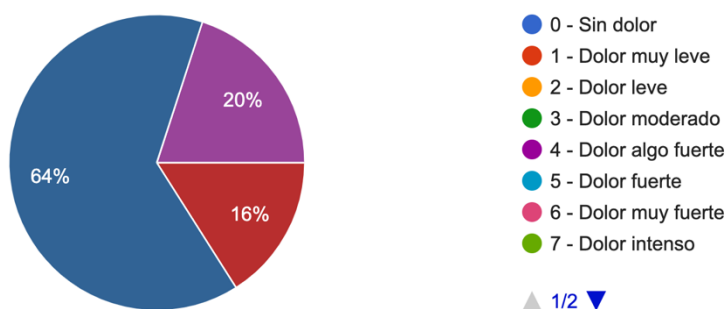
Nivel de dolor en el hombro antes de iniciar el tratamiento.

Criterio	Encuestados	Porcentaje
0 - Sin dolor	0	0%
1 - Dolor muy leve	0	0%
2 - Dolor leve	0	0%
3 - Dolor moderado	0	0%
4 - Dolor algo fuerte	0	0%
5 - Dolor fuerte	0	0%
6 - Dolor muy fuerte	4	16%
7 - Dolor intenso	16	64%
8 - Dolor muy intenso	5	20%
9 -Dolor extremadamente intenso	0	0%
10 - Dolor insoportable	0	0%
Total	25	100%

Nota: Encuesta realizada a los pacientes del centro de fisioterapia Neumotherapy Fuente: Elaboración Cáceres (2024).

Figura 7.

Nivel de dolor en el hombro antes de iniciar el tratamiento.



Nota: Encuesta realizada a los pacientes del centro de fisioterapia Neumotherapy Fuente: Elaboración Cáceres (2024).

Análisis e Interpretación

La Tabla 8 muestra los niveles de dolor en el hombro reportados por los pacientes antes de iniciar el tratamiento con los ejercicios de Codman en el Centro de Fisioterapia Neumotherapy, utilizando la Escala Visual Analógica (EVA). Los resultados revelan que la mayoría de los pacientes experimentan un dolor intenso o muy intenso antes de comenzar el tratamiento, con un 64% reportando "Dolor intenso" (7 en la escala EVA) y un 20% reportando "Dolor muy intenso" (8 en la escala EVA). Solo un 16% de los pacientes informó "Dolor muy fuerte" (6 en la escala EVA), y no se reportaron niveles de dolor menores. Esto indica que los pacientes enfrentan un dolor significativo en el hombro, lo que subraya la necesidad urgente de intervenciones terapéuticas efectivas, como los ejercicios de Codman, para mejorar su calidad de vida.

La falta de reportes en las categorías de dolor más bajo refleja que la población encuestada no experimenta dolor leve o muy leve, y que los niveles de dolor en el rango de 6 a 8 son predominantes. Estos hallazgos destacan la importancia de diseñar un tratamiento específico y adaptado, como los ejercicios de Codman, para aliviar el dolor en estos pacientes y mejorar su bienestar general. La elevada intensidad del dolor reportado subraya la necesidad de evaluar y ajustar continuamente el tratamiento para abordar de manera efectiva las necesidades individuales de los pacientes.

Tabla 8.

Nivel de dolor en el hombro después de terminar el tratamiento.

Criterio	Encuestados	Porcentaje
0 - Sin dolor	13	52%
1 - Dolor muy leve	9	36%
2 - Dolor leve	3	12%
3 - Dolor moderado	0	0%
4 - Dolor algo fuerte	0	0%
5 - Dolor fuerte	0	0%
6 - Dolor muy fuerte	0	0%
7 - Dolor intenso	0	0%
8 - Dolor muy intenso	0	0%

9 Dolor extremadamente intenso 0

0%

10 - Dolor insoportable 0

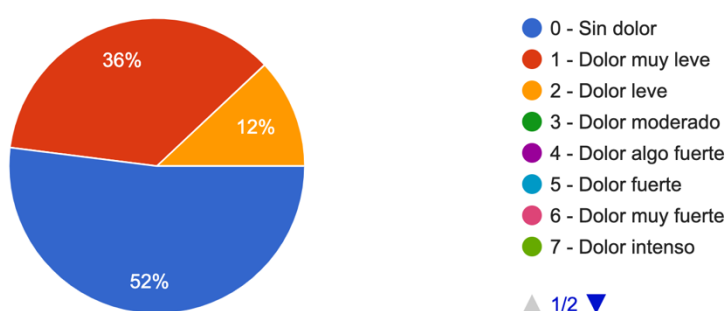
0%

Total **25** **100%**

Nota: Encuesta realizada a los pacientes del centro de fisioterapia Neumotherapy Fuente: Elaboración Cáceres (2024).

Figura 8.

Nivel de dolor en el hombro después de terminar el tratamiento.



Nota: Encuesta realizada a los pacientes del centro de fisioterapia Neumotherapy Fuente: Elaboración Cáceres (2024).

Análisis e Interpretación

Después de finalizar el tratamiento con ejercicios de Codman, se observó una notable mejoría en los niveles de dolor en el hombro de los 25 pacientes evaluados mediante la Escala Verbal Numérica (EVN). Los resultados muestran que 13 pacientes (52%) reportaron "sin dolor" (0), mientras que 9 pacientes (36%) experimentaron "dolor muy leve" (1). Solo 3 pacientes (12%) reportaron "dolor leve" (2), y no se registraron pacientes con dolor moderado (3) o más alto en la escala (4 a 10).

Estos resultados muestran una mejora considerable en la condición de los pacientes tras el tratamiento, ya que el 88% de ellos reportaron niveles de dolor mínimos (0 o 1) al finalizar el tratamiento. Esta distribución indica que los ejercicios de Codman fueron sumamente efectivos para reducir el dolor en el hombro, con la mayoría de los pacientes experimentando una notable disminución en la intensidad del dolor. Estos hallazgos subrayan la eficacia del tratamiento aplicado, evidenciando una clara tendencia hacia la eliminación o significativa minimización del dolor post-

tratamiento.

Tabla 9.

Resultados de la goniometría antes y después de los ejercicios de Codman.

Aquí tienes la tabla con la aducción del hombro integrada:

Articulación	Medición Inicial (°)	Medición Posterior (°)	Mejora en Rango (°)	Porcentaje de Mejora (%)
Flexión de Hombro	120	150	30	25%
Extensión de Hombro	45	60	15	33.3%
Abducción de Hombro	90	110	20	22.2%
Aducción de Hombro	30	40	10	33.3%
Rotación Externa	30	45	15	50%
Rotación Interna	40	50	10	25%

Nota: Encuesta realizada a los pacientes del centro de fisioterapia Neumotherapy Fuente: Elaboración Cáceres (2024).

Análisis e Interpretación

El análisis de los resultados de la goniometría revela mejoras significativas en la movilidad articular de los pacientes tras realizar los ejercicios de Codman. Se observó un aumento notable en la flexión y extensión del hombro, con incrementos de 30 grados (25%) y 15 grados (33.3%) respectivamente, lo que sugiere una recuperación efectiva en movimientos clave para las actividades cotidianas. Además, la abducción y la aducción del hombro también mejoraron, aumentando en 20 grados (22.2%) y 10 grados (33.3%) respectivamente, lo que indica una mayor estabilidad y control articular.

Las mejoras en la rotación externa e interna del hombro, con incrementos de 15 grados (50%) y 10 grados (25%), son particularmente relevantes para movimientos que requieren precisión y fuerza. Estos resultados demuestran que los ejercicios de Codman no solo mejoran la movilidad general del hombro, sino que también fortalecen las capacidades rotacionales, contribuyendo a una recuperación integral y mejorando la calidad de vida de los pacientes en el Centro de Fisioterapia Neumotherapy.

Test de Jobe (Empty Can Test) - Supraespinoso

Tabla 10.

Antes de los Ejercicios de Codman.

Resultado	Pacientes	Porcentaje
Dolor o debilidad significativa (Positivo)	20	80%
Sin dolor ni debilidad (Negativo)	5	20%
Total	25	100%

Nota: Encuesta realizada a los pacientes del centro de fisioterapia Neumotherapy Fuente: Elaboración Cáceres (2024).

Análisis e Interpretación

El análisis del Test de Jobe antes de la intervención con ejercicios de Codman muestra que el 80% de los pacientes en el centro de fisioterapia Neumotherapy presentaban dolor o debilidad significativa en el músculo supraespinoso. Este hallazgo sugiere que la mayoría de los pacientes sufrían de una lesión o tendinopatía en este músculo, lo que limitaba su capacidad funcional y causaba molestias significativas.

La interpretación de estos resultados subraya la prevalencia de problemas relacionados con el supraespinoso en la muestra estudiada. La alta tasa de resultados positivos antes del tratamiento indica una necesidad crítica de intervención terapéutica para restaurar la función y reducir el dolor en esta población. Esto resalta la importancia de implementar ejercicios de rehabilitación específicos, como los ejercicios de Codman, para mejorar la salud y funcionalidad del hombro en pacientes con síndrome de manguito rotador.

Tabla 11.

Después de los Ejercicios de Codman.

Resultado	Pacientes	Porcentaje
Dolor o debilidad significativa (Positivo)	5	20%
Sin dolor ni debilidad (Negativo)	20	80%
Total	25	100%

Nota: Encuesta realizada a los pacientes del centro de fisioterapia Neumotherapy Fuente: Elaboración Cáceres (2024).

Análisis e Interpretación

El análisis del Test de Jobe después de la intervención con los ejercicios de Codman revela un cambio notable en los resultados. Posterior al tratamiento, solo el 20% de los pacientes continuaron experimentando dolor o debilidad significativa en el músculo supraespinoso, mientras que el 80% de los pacientes ya no presentaban estas dificultades. Este cambio indica una mejora significativa en la condición del músculo supraespinoso en la mayoría de los pacientes, lo que sugiere que los ejercicios de Codman fueron altamente efectivos para reducir los síntomas asociados con lesiones o tendinopatía en este músculo.

La interpretación de estos resultados evidencia la eficacia de los ejercicios de Codman en la rehabilitación del supraespinoso, contribuyendo significativamente a la reducción del dolor y la mejora de la fuerza muscular en los pacientes. Esta mejora en la función del hombro y la reducción de síntomas dolorosos refuerzan la validez de los ejercicios de Codman como una intervención clave en los protocolos de rehabilitación para pacientes con síndrome de manguito rotador.

Test de Patte (External Rotation Lag Sign) - Infraespinoso y redondo menor

Tabla 12.

Antes de los ejercicios de Codman.

Resultado	Pacientes	Porcentaje
Incapacidad para mantener la posición (Positivo)	18	72%
Capacidad para mantener la posición (Negativo)	7	28%
Total	25	100%

Nota: Encuesta realizada a los pacientes del centro de fisioterapia Neumotherapy Fuente: Elaboración Cáceres (2024).

Análisis e Interpretación

El análisis inicial del Test de Patte (External Rotation Lag Sign) antes de la intervención con los ejercicios de Codman muestra que el 72% de los pacientes presentaba una incapacidad para mantener la posición, lo que sugiere una debilidad significativa en los músculos infraespinoso y redondo menor. Solo el 28% de los pacientes pudo mantener la posición correctamente, lo que indica que la mayoría de los pacientes presentaban una afectación considerable en estos músculos antes del tratamiento.

Estos resultados iniciales reflejan la necesidad de una intervención efectiva para mejorar la fuerza y estabilidad de los músculos infraespinoso y redondo menor, áreas críticas para la función del hombro. La alta incidencia de resultados positivos subraya la prevalencia de debilidad en estos músculos en los pacientes con síndrome de manguito rotador, y establece una línea base importante para evaluar la efectividad de los ejercicios de Codman en la rehabilitación de estas estructuras musculares.

Tabla 13.

Después de los Ejercicios de Codman.

Resultado	Pacientes	Porcentaje
Incapacidad para mantener la posición (Positivo)	6	24%
Capacidad para mantener la posición (Negativo)	19	76%
Total	25	100%

Nota: Encuesta realizada a los pacientes del centro de fisioterapia Neumotherapy Fuente: Elaboración Cáceres (2024).

Análisis e Interpretación

El análisis de los resultados del Test de Patte (External Rotation Lag Sign) después de la intervención con los ejercicios de Codman revela una mejora significativa en la capacidad de los pacientes para mantener la posición. El porcentaje de pacientes que no pudo mantener la posición (resultado positivo) se redujo al 24%, mientras que el 76% de los pacientes pudo mantener la posición correctamente (resultado negativo).

Este cambio positivo indica que los ejercicios de Codman fueron efectivos en fortalecer los músculos infraespinoso y redondo menor, mejorando la estabilidad y el control del hombro en la mayoría de los pacientes. La reducción de la debilidad y la mejora en la capacidad de mantener la posición destacan la utilidad de estos ejercicios en la rehabilitación de pacientes con síndrome del manguito rotador, contribuyendo a una recuperación funcional más completa y efectiva.

4.2 Discusiones de Resultados

En la investigación realizada con 25 pacientes, se observó una notable variabilidad en la distribución de género y edad. Según la Tabla 1, el 60% de los encuestados fueron mujeres y el 40% hombres, lo cual es significativo ya que las diferencias de género pueden influir en las percepciones y respuestas de los participantes. Además, la distribución de edades muestra una representación equitativa en los diferentes grupos etarios para ambos géneros, lo que proporciona una visión

amplia y diversa de la población estudiada.

Los resultados iniciales del estudio revelan una fuerza muscular considerablemente reducida en los pacientes antes de iniciar los ejercicios de Codman. La mayoría de los participantes se encontraba en los grados más bajos de la Escala de Daniels, con el 24% mostrando solo vestigios de actividad contráctil y el 76% con amplitud de movimiento parcial. Estos hallazgos subrayan la gravedad de la debilidad muscular en el manguito rotador, lo que justifica la necesidad de una intervención específica para mejorar la fuerza y la funcionalidad del hombro afectado.

En un estudio realizado por Herrera (2020), se evidenció que la implementación de un programa de ejercicios que incluía movilizaciones similares a las de Codman resultó en una significativa reducción del dolor y un aumento en la fuerza de los músculos estabilizadores del hombro en pacientes con dolor de origen subacromial. Este estudio destacó que los participantes que realizaron estos ejercicios lograron recuperar la capacidad de mover el hombro contra la gravedad, lo que sugiere que los ejercicios de Codman no solo facilitan la movilidad, sino que también contribuyen al fortalecimiento muscular.

Después de la intervención con los ejercicios de Codman, se observó una mejora notable en la fuerza muscular de los pacientes. El 88% de los participantes alcanzó niveles de fuerza entre regular y normal, con el 52% de ellos llegando a un nivel de fuerza capaz de soportar una resistencia firme. Estos resultados destacan la efectividad del programa de ejercicios de Codman, demostrando que es una estrategia de rehabilitación eficaz para mejorar la fuerza muscular en pacientes con síndrome del manguito rotador.

Este resultado está en concordancia con los hallazgos de Herrera (2020), quien demostró que un programa de ejercicios con movilizaciones similares a las de Codman condujo a una notable disminución del dolor y a un incremento en la fuerza de los músculos estabilizadores del hombro en pacientes con dolor subacromial. Ambos estudios subrayan que los ejercicios de Codman no solo mejoran la movilidad, sino que también ayudan en el fortalecimiento muscular, respaldando su efectividad como una herramienta clave en la rehabilitación del hombro.

Además, la intervención también tuvo un impacto significativo en el rango de movimiento (ROM) de los pacientes. Al finalizar el tratamiento, el 80% de los participantes logró un ROM casi completo o completo, lo que indica una mejora sustancial en la movilidad articular. Esta mejora en el ROM, junto con el aumento en la fuerza muscular, evidencia que los ejercicios de Codman son una herramienta clave en la rehabilitación de pacientes con limitaciones funcionales severas debido a problemas en el manguito rotador.

Investigaciones previas han corroborado este efecto, como se evidencia en el estudio de Saldarriaga & Augusto (2022), donde se encontró que un 47.7% de los pacientes estaba totalmente de acuerdo en que la flexión y extensión durante estos ejercicios tenían un impacto positivo en su condición, y un 40.9% coincidió en que la abducción y aducción también influyen favorablemente en el síndrome de hombro doloroso.

Antes del tratamiento con los ejercicios de Codman, los pacientes del Centro de Fisioterapia Neumotherapy reportaron predominantemente niveles altos de dolor en el hombro, con un 64% experimentando "Dolor intenso" y un 20% "Dolor muy intenso". Tras completar el tratamiento, se observó una mejora notable, con el 52% de los pacientes indicando "sin dolor" y el 36% reportando "dolor muy leve". Solo el 12% experimentó "dolor leve", y no se reportaron niveles de dolor más altos. Estos resultados destacan la efectividad de los ejercicios de Codman en la reducción significativa del dolor.

Los ejercicios de Codman ofrecen una serie de beneficios significativos en la rehabilitación del hombro, estos ejercicios mejoran la movilidad al facilitar el movimiento del hombro, un aspecto crucial para la recuperación tras una cirugía o lesión, además, contribuyen a la reducción del dolor en la zona afectada, lo que permite a los pacientes llevar a cabo otras actividades de rehabilitación con mayor comodidad, los ejercicios de Codman también sirven como un calentamiento previo a estiramientos más intensos, lo que puede potenciar la efectividad general de la rehabilitación, estos ejercicios son considerados una herramienta valiosa en la rehabilitación del hombro, promoviendo la recuperación funcional y el alivio del dolor (Undabarrena et al.

2020).

Por otra parte, el análisis goniométrico revela mejoras significativas en la movilidad del hombro tras la realización de los ejercicios de Codman. Se observan incrementos notables en flexión (30 grados, un 25%) y extensión (15 grados, un 33.3%), sugiriendo una recuperación efectiva en movimientos esenciales para las actividades diarias. Además, la abducción y aducción del hombro mejoraron con aumentos de 20 grados (22.2%) y 10 grados (33.3%), respectivamente, lo que indica una mayor estabilidad y control articular. Las mejoras en la rotación externa (15 grados, un 50%) e interna (10 grados, un 25%) son especialmente relevantes para movimientos que requieren precisión y fuerza. Estos resultados demuestran que los ejercicios de Codman no solo mejoran la movilidad general del hombro, sino que también fortalecen las capacidades rotacionales, contribuyendo a una recuperación integral y a una notable mejora en la calidad de vida de los pacientes en el Centro de Fisioterapia Neumotherapy.

El análisis del Test de Jobe (Empty Can Test) antes de los ejercicios de Codman muestra que el 80% de los pacientes experimentaron dolor o debilidad significativa en el músculo supraespinoso, lo que revela una alta prevalencia de afectación en esta área. Esta alta tasa de resultados positivos sugiere una necesidad urgente de intervención terapéutica para mejorar la funcionalidad del hombro y reducir el dolor. Tras la aplicación de los ejercicios de Codman, los resultados mostraron una notable mejora: solo el 20% de los pacientes continuaron presentando dolor o debilidad, mientras que el 80% reportaron una reducción significativa en estos síntomas.

En cuanto al Test de Patte (External Rotation Lag Sign), los resultados antes del tratamiento indicaron que el 72% de los pacientes no podían mantener la posición, sugiriendo debilidad significativa en los músculos infraespinoso y redondo menor. Esta alta proporción de incapacidad para mantener la posición refleja la necesidad de fortalecer estos músculos para mejorar la función del hombro. Posteriormente, los resultados del test después de los ejercicios de Codman mostraron una mejora considerable: solo el 24% de los pacientes tuvieron problemas para mantener la posición, mientras que el 76% pudieron mantenerla correctamente.

La discusión de resultados revela que la intervención con ejercicios de Codman en el Centro de Fisioterapia Neumotherapy ha tenido un impacto significativo en los pacientes con síndrome del manguito rotador. La aplicación de estos ejercicios ha conducido a mejoras destacables en varias áreas: el 80% de los pacientes experimentó una notable mejora en el rango articular, alcanzando una movilidad casi completa o completa. Además, se observó una mejora considerable en la fuerza muscular, con el 88% de los pacientes alcanzando niveles de fuerza regular a normal. También se logró una reducción significativa del dolor, con el 52% de los pacientes reportando ausencia de dolor y el 36% experimentando solo dolor leve.

Estos resultados son consistentes con estudios previos, como los de Herrera (2020) y Saldarriaga & Augusto (2022), que también destacaron la eficacia de los ejercicios de Codman para mejorar la movilidad articular, la fuerza muscular y reducir el dolor. La concordancia con la literatura existente refuerza la validez de los resultados obtenidos y subraya la efectividad de los ejercicios de Codman en la rehabilitación del síndrome del manguito rotador. Se sugiere ampliar el programa de ejercicios para incluir variaciones y niveles de intensidad que puedan abordar de manera más efectiva las diferentes necesidades y etapas de recuperación de los pacientes, optimizando así los beneficios del tratamiento.

CAPÍTULO V**CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES****5.1 Conclusiones**

Los ejercicios de Codman se han demostrado como una intervención eficaz para la recuperación de la fuerza muscular y el rango articular en pacientes con síndrome de manguito rotador en el centro de fisioterapia Neumotherapy, los resultados obtenidos revelaron mejoras significativas en la capacidad de los pacientes para realizar movimientos con mayor fuerza y amplitud, lo que indica una recuperación funcional considerable, esta mejora es fundamental para la restauración de la capacidad motora del hombro, permitiendo a los pacientes volver a realizar actividades cotidianas con mayor facilidad y menor dolor.

La aplicación del test de Daniels y la goniometría en la evaluación inicial y posterior al tratamiento proporcionó una validación objetiva de la eficacia de los ejercicios de Codman, estos instrumentos permitieron medir de manera precisa los avances en la fuerza muscular y el rango de movimiento, confirmando la utilidad de los mismos en la evaluación de la recuperación de los pacientes, la utilización de estas herramientas refuerza la importancia de un monitoreo constante durante el tratamiento, para ajustar y optimizar las estrategias de rehabilitación según las necesidades individuales de cada paciente.

Al comparar los datos obtenidos antes y después de la intervención, se evidenció una reducción significativa en los niveles de dolor y una mejora sustancial en la función del hombro, estos resultados destacan que los ejercicios de Codman no solo son efectivos para restaurar la fuerza muscular y el rango articular, sino que también contribuyen de manera significativa a mejorar la calidad de vida de los pacientes al aliviar el dolor asociado al síndrome del manguito rotador, la disminución del dolor es un indicador crucial de la efectividad del tratamiento, ya que afecta directamente el bienestar general y la capacidad de los pacientes para participar en sus actividades diarias.

Los hallazgos de este estudio subrayan la importancia de incluir los ejercicios de Codman como una parte integral de los programas de rehabilitación para pacientes con síndrome de manguito rotador, la evidencia obtenida respalda su uso continuado, no solo por su capacidad para mejorar la fuerza y el rango articular, sino también por su impacto positivo en la reducción del dolor y la mejora de la función general del hombro, estos beneficios acumulados refuerzan la necesidad de un enfoque terapéutico integral que combine ejercicios específicos con una evaluación constante para optimizar los resultados en la recuperación de los pacientes.

5.2 Recomendaciones

Es fundamental continuar integrando los ejercicios de Codman en los protocolos de rehabilitación para pacientes con síndrome de manguito rotador, la evidencia de su efectividad en la mejora de la fuerza muscular y el rango articular respalda su inclusión constante en los tratamientos, se recomienda que estos ejercicios formen parte de la rutina terapéutica estándar, asegurando que los pacientes reciban un enfoque integral que promueva una recuperación funcional óptima del hombro afectado.

Para maximizar los beneficios del tratamiento, es crucial realizar evaluaciones periódicas utilizando herramientas como el test de Daniels y la goniometría, estas evaluaciones permiten un seguimiento detallado de los progresos en fuerza muscular y rango articular, lo que a su vez facilita la personalización del programa de ejercicios según las necesidades específicas de cada paciente, un monitoreo constante también ayuda a identificar cualquier estancamiento en la recuperación, permitiendo ajustes oportunos en la intervención terapéutica.

Dado el éxito observado con los ejercicios de Codman, se recomienda expandir el programa para incluir variaciones y niveles de intensidad ajustados a las diferentes etapas de recuperación, al diversificar las opciones de ejercicios, se puede abordar de manera más efectiva la amplia gama de necesidades de los pacientes, desde aquellos en las etapas iniciales de recuperación hasta los que están cerca de alcanzar su capacidad funcional completa, esta ampliación del programa no solo mejorará los

resultados individuales, sino que también proporcionará un enfoque más adaptable y comprensivo en la rehabilitación del síndrome de manguito rotador.

Finalmente, es recomendable que los profesionales de la salud que participen en la rehabilitación de pacientes con síndrome de manguito rotador reciban capacitación continua en la aplicación y adaptación de los ejercicios de Codman, esta capacitación asegurará que el personal esté al tanto de las mejores prácticas y pueda implementar estos ejercicios de manera efectiva y segura, además, promover la educación de los pacientes sobre la importancia de estos ejercicios puede mejorar la adherencia al tratamiento y, por ende, los resultados a largo plazo.

5.3 Bibliografía

- Arce Gutiérrez, G. J. (2024). ITIL V4 para la gestión de incidencias del área helpdesk en una empresa privada de tecnologías de información, Lima 2023.
- Bautista Hernández, L. D., Casalins González, L. M., & Jiménez Alvarado, Y. P. (2020). Descripción y análisis de una prueba para medir fuerza isométrica de extensión de rodilla unilateral con plataformas de fuerza en estudiantes universitarios.
- Berardo Pedemonte, B. B., & Gómez, F. C. (2023). Autopercepción de la funcionalidad recuperada y el nivel de dolor en personas con intervención quirúrgica del manguito rotador que usan juegos/experiencias 360° de realidad virtual inmersiva en el protocolo de rehabilitación (Doctoral dissertation, Universidad Nacional de Mar del Plata, Facultad de Ciencias de la Salud y Trabajo Social).
- Bustillos Pruna, M. A., & Cuasquer Ayovi, M. J. (2024). *Factores intrínsecos y su repercusión en lesiones de miembros inferiores en futbolistas amateur de la federación deportiva de Los Ríos en el periodo noviembre 2023–abril 2024* (Bachelor's thesis, Babahoyo: UTB-FCS, 2024).
- Camacho Pizarro, A. M., & Quituisaca Suconota, D. I. (2024). *Factores de riesgo y su incidencia en esguince de tobillo grado 2 en futbolistas de la Federación Deportiva de Los Ríos en el periodo noviembre 2023 abril 2024* (Bachelor's thesis, Babahoyo: UTB-FCS, 2024).
- Cardenas Castellanos, B., Holguin Ortega, C. M., & Sandoval Pelaez, E. (2017). Absentismo laboral y prevalencia de síntomas Musculoesqueleticos en área de desprese de empresa avícola del Valle del Cauca 2015.

- Catelotti, F., Trossero, S., Marcos, R. A., Romero, D., Presti, M. S. L., & Barboza, G. (2020). Goniometría del movimiento de flexo-extensión de tobillo: análisis comparativo entre método de referencias óseas y método 0 neutral. *Revista de la Facultad de Ciencias Médicas de Córdoba*, 77(4), 276-280.
- Cevallos, A. N. M., & Pastor, V. E. E. (2024). Métodos de evaluación de la fuerza del cuádriceps: revisión sistemática. *Sinergia Académica*, 7(Especial 3), 413-422.
- Chacón, L. J. R., Morales, G. E. R., Luna, A. C. P., Medina, J. H. C., & Cantuña-Vallejo, P. F. (2022). El muestreo intencional no probabilístico como herramienta de la investigación científica en carreras de Ciencias de la Salud. *Universidad y Sociedad*, 14(S5), 681-691.
- Denjean, L. L. (2022). El efecto de la imaginaria motora durante la fase de inmovilización después de la cirugía del manguito rotador.
- Díaz, L. M., & Quintana, K. Y. (2022). Análisis de la flexibilidad en la articulación del hombro en adultos mayores de la localidad de Puerto Yeruá, departamento de Concordia, provincia de Entre Ríos, Argentina (Bachelor's thesis).
- Espinoza Landin, A. N. (2023). Rehabilitación temprana en pacientes postquirúrgico del manguito rotador.
- Fernández-Lázaro, D., Fernandez-Lazaro, C. I., Santamaría, G., & Seco-Calvo, J. (2023). Efectos del rodillo de espuma o foam roller sobre el rango de movimiento, la flexibilidad, la fuerza y el dolor muscular de inicio retardado en deportistas de alto rendimiento. *Arch. med. deporte*, 145-154.
- Fernández, M. S. (2021). Tratamiento fisioterapéutico en la tendinopatía del supraespinoso. *NPunto*, 4(42), 50-73.
- Gómez Chiguano, G. F. (2023). Efectividad de la Electrolisis Percutánea Ecoguiada para el Dolor Musculoesquelético: Una Revisión Sistemática y Metaanálisis.
- Gómez, R. (2024). La importancia de la prevención y rehabilitación kinésica en deportes extremos.
- Gómez, R. (2024). Síndrome del hombro doloroso en hidroterapia.
- Gordillo, R. A. M. (2021). Reparación quirúrgica de la fractura-luxación del carpo y su importancia en la funcionalidad de la muñeca.
- Gurrute Quintana, W. N., Estupiñán González, J. F., & Valencia Montenegro, I. (2023). Cambios enzimáticos durante el entrenamiento anaeróbico láctico y su influencia en la capacidad aeróbica. *Revista Cubana de Investigaciones Biomédicas*, 42.

- Heiber, V. (2024). Abordaje conservador para el tratamiento de lesión de Bankart y Hill-Sachs en judoca.
- Herrera, A. W. N. (2020). Protocolo Para El Manejo Profiláctico De La Diskinesia Escapulotorácica En Jugadores De Voleibol. *Tesis Doctorales*.
- Herrera, M. A. G., & Parra, R. L. H. (2024). Ejercicios pliométricos para la prevención de lesiones del tren inferior en jóvenes del gimnasio profit GYM. *InnDev*, 3(1), 26-39.
- Játiva Benavides, P. Y. (2022). *Evaluación de trastornos músculosqueléticos en los trabajadores del personal administrativo de la empresa de EMAPA-2020 de la ciudad de Ibarra* (Bachelor's thesis).
- Loja del Carmen, C. A. (2023). Terapia kinésica como tratamiento para síndrome de hombro doloroso del Centro Médico de Terapia Física y Rehabilitación "Teraphy Rehab", Chachapoyas–2022.
- López, J. C. M., & Cruz, A. R. (2022). Aplicación de ejercicios para movilidad funcional del hombro en lanzadores de la EIDE Julio Díaz González.
- Maceira, V., Vázquez, G., Ariovich, A., Crojethovic, M., & Jiménez, C. (2020). Pandemia y desigualdad social: los barrios populares del conurbano bonaerense en el aislamiento social preventivo y obligatorio. *Revista Argentina de Salud Pública*, 12, 12-12.
- Mateus García, A. (2022). Resultados funcionales a la movilización temprana en pacientes con lesión del manguito rotador bajo tratamiento artroscópico en el Hospital Universitario de Puebla.
- Miranda-Cota, G. A., Ortiz-Félix, R. E., Miranda-Félix, P. E., Ramírez-Jaime, L. E., Heredia-Morales, M., & Buichia-Sombra, F. G. (2022). Estado nutricional de población infantil de comunidades indígenas de México: Revisión Sistemática. *Mujer Andina*, 1(1), 65-75.
- Molina Andrade, V. L. (2023). *Programa de pausas activas como estrategia en el manejo de la sintomatología musculoesquelética en el personal de oficina* (Master's thesis, Universidad Técnica de Ambato/Facultad de Ciencias de la Salud/Centro de Posgrados).
- Morales Salavarría, M. S. (2021). Eficacia del vendaje neuromuscular vs diclofenaco en la mejora del dolor y movilidad articular en el Síndrome del manguito rotador.
- Morales Zavala, E. E. (2024). *Eficacia de la Terapia Manual y el Vendaje Neuromuscular en Síndrome de Hombro Doloroso* (Bachelor's thesis).

Riobamba: Universidad Nacional de Chimborazo).

- Mostajo Fuentes, M. B. (2020). Sistema propioceptivo en el entrenamiento y en la recuperación de las lesiones del miembro inferior.
- Nieto Marín, I. B., & Vargas Martínez, V. (2020). Eficacia de un tratamiento de terapia física en pacientes con lesión de manguito rotador.
- Núñez Bernardino, L., & Hernández De la Rubia, D. (2023). Valoración y tratamiento de la tendinopatía del manguito rotador en deportista de CrossFit (Bachelor's thesis).
- Ochoa, R., Nava, N., & Fusil, D. (2020). Comprensión epistemológica del tesista sobre investigaciones cuantitativas, cualitativas y mixtas. *Orbis: Revista de Ciencias Humanas*, 15(45), 13-22.
- Osorio Patiño, A. M., Calle Preciado, Y. A., & Jaramillo Solorsano, J. D. (2021). Efectos de los ejercicios de Codman sobre el funcionamiento, en adultos con lesión del manguito rotador, en una institución prestadora de servicios de salud en Envigado, en el año 2012.
- Peinado Camacho, J. D. J. (2021). Los recursos económicos para la investigación y su impacto en estudiantes de posgrado. *RIDE Revista Iberoamericana de Investigación y Desarrollo Educativo*, 11(22).
- Prieto, D. P. N., Beltrán, N. A. C., Ramírez, D. A. R., Sánchez, L. D. R., Cardozo, A. L. S., & Gómez, M. E. S. (2020). Evaluación de la fuerza muscular en niños: una revisión de la literatura. *Archivos de Medicina (Col)*, 20(2), 449-460.
- Puente, R. T. (2020). El método de encuesta. Los métodos de investigación para la elaboración de las tesis de maestría en educación.
- Rivera Torés, T., Lekuona Amiano, A., & Galindo Morales, G. M. (2020). Plan de intervención en fisioterapia en el tratamiento de hombro doloroso que degenera en síndrome subacromial. A propósito de un caso.
- Rosende Pardo, M. (2023). Eficacia de un programa de ejercicio terapéutico para prevenir lesiones de hombro en CrossFit®: un proyecto de investigación.
- Sainz-de Murieta, E., & Cisneros, M. T. (2022). Rehabilitación y capacidad funcional en la salud del siglo XXI. *Anales del Sistema Sanitario de Navarra*, 45(3).
- Saldarriaga, C., & Augusto, C. (2022). Cinesiterapia en el tratamiento del hombro doloroso del adulto mayor, Hospital Público de Paíta, año 2021.
- Santos Delgado, A. (2023). Sistemas de ayuda a la rehabilitación de pacientes basado en aplicación móvil.

- Silva Peña, N. (2023). Aplicación de los principios bioéticos por la enfermera y la percepción de los padres de niños hospitalizados en el servicio de pediatría del Hospital Hermilio Valdizan Medrano, Huánuco-2022.
- Solís Solís, A. J. (2020). Intervención fisioterapéutica en el tratamiento y prevención de riesgos en colaboradores del Hogar Leonístico para ancianos de Azuero, septiembre-noviembre 2019.
- Undabarrena, U, I., González, Y. G., Calvete, A. A., & da Cuña Carrera, I. (2020). Efectividad de los estiramientos en patología músculo esquelética: Una revisión sistemática. *Medicina naturista*, 14(2), 107-116.
- Uribe Uribe, J. D., & Canahua Ponce, C. I. (2023). Efectividad del método Pold frente al tratamiento convencional en pacientes con dolor de hombro del Fuerte Arica entre julio y agosto del 2022.
- Vásquez Castro, M. J. (2024). *El estrés laboral y su influencia en la sintomatología osteomuscular en los trabajadores de una entidad financiera en la ciudad de Ambato* (Master's thesis).
- Vásquez Rivera, S. B., & Yarlequé Maza, S. L. (2024). Actividad física y alteraciones de columna en estudiantes de 9 a 13 años de la IE Santísima Cruz.

5.4 Anexos

5.4.1 Consentimiento informado

CONSENTIMIENTO INFORMADO

Confirmando que se me ha proporcionado información oral y escrita de forma muy explícita, con respecto al proceso de evaluación y registro de mi información. He tenido tiempo para considerar mi participación en el estudio; además pude realizar las preguntas que se me han presentado, siendo resueltas satisfactoriamente.

Por tal motivo, acepto que mi historial médico pueda ser revisado por el investigador; permito la evaluación fisioterapéutica indicada; entendiendo que mi participación es totalmente voluntaria y que puedo retirar mi consentimiento en cualquier momento, sin ninguna consecuencia o pérdida de beneficios para mí.

Doy mi consentimiento para el registro y autorizo el uso y divulgación de mi información de salud, para los propósitos de la investigación luego de haber conocido los beneficios directos e indirectos de mi colaboración en esta investigación:

- No habrá ninguna consecuencia desfavorable para mí, en caso de no aceptar la invitación.
- Puedo retirarme de la investigación si lo considero conveniente.
- No tendré ningún gasto, ni recibiré remuneración alguna por la colaboración en el estudio.
- Puedo solicitar en el transcurso del estudio, información actualizada sobre el mismo al investigador responsable.

Lugar y Fecha:

.....
Nombre del
representante:.....
Nombre del
participante:.....
N° de cédula de identidad(representante):Firma:
.....

Nombre del investigador:
.....
N° de cédula de identidad:Firma:
.....

NEGATIVA DE CONSENTIMIENTO INFORMADO

No autorizo y me niego a que se me realice la intervención propuesta, asumo la responsabilidad sobre mi salud y deslindo de responsabilidades futuras de cualquier índole al profesional sanitario y a la institución de salud que me atiende, por no realizar la intervención.

Lugar y
Fecha:.....
Nombre del
representante:.....
N° de cédula de identidad:Firma:
.....

Nota: Ha sido proporcionada al participante una copia de este documento de Consentimiento Informado.

5.4.2 Plan de Tratamiento de Ejercicios de Codman (6 Semanas)

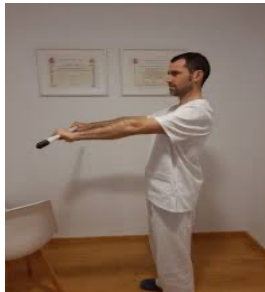
Semana 1-2: Introducción y Adaptación

Objetivo: Familiarizarse con los ejercicios, mejorar la movilidad inicial y reducir el dolor.

Ejercicio	Ejecución	Tiempo	Ejemplo
Pendulum (círculo de brazo)	Inclínate ligeramente hacia adelante, deja que el brazo afectado cuelgue libremente y realiza movimientos circulares pequeños.	3 series de 10 repeticiones en cada dirección, 2 veces cada 48 horas.	Movimiento circular con brazo colgante. 
Elevación pasiva del hombro	Con ayuda de la otra mano, eleva lentamente el brazo afectado hacia adelante hasta sentir una ligera tensión. Mantén la posición.	3 series de 10 repeticiones, 2 veces cada 48 horas, mantén cada elevación por 5 segundos.	Levantar el brazo hacia adelante con apoyo de la mano contraria. 
Pendulum (de lado a lado)	Similar al movimiento circular, pero moviendo el brazo de lado a lado.	3 series de 10 repeticiones en cada dirección, 2 veces cada 48 horas.	Movimiento de lado a lado con brazo colgante. 

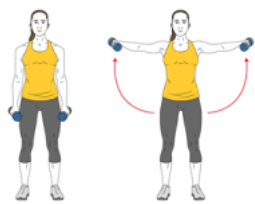
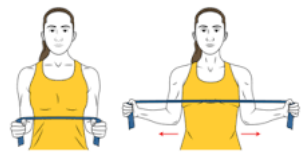
Semana 3-4: Progresión y Fortalecimiento Suave

Objetivo: Aumentar el rango de movimiento y comenzar a introducir resistencia ligera.

Ejercicio	Ejecución	Tiempo	Ejemplo
Pendulum con pesas ligeras	Realiza el movimiento circular con un peso ligero (1-2 lbs) en la mano. Asegúrate de que el movimiento sea suave.	3 series de 10 repeticiones en cada dirección, 2 veces cada 48 horas.	Movimiento circular con pesas ligeras. 
Elevación activa del hombro	Levanta el brazo afectado hacia adelante sin ayuda, utilizando sólo la fuerza del propio hombro. Mantén la posición.	3 series de 10 repeticiones, 2 veces cada 48 horas, mantén cada elevación por 5 segundos.	Levantar el brazo hacia adelante sin ayuda. 
Rotaciones externas con banda elástica	Con una banda elástica sujeta con ambas manos, realiza rotaciones externas del brazo.	3 series de 10 repeticiones, 2 veces cada 48 horas.	Rotación externa con banda elástica. 

Semana 5-6: Fortalecimiento y Estabilización

Objetivo: Mejorar la fuerza y estabilización del hombro con resistencia moderada.

Ejercicio	Ejecución	Tiempo	Ejemplo
Elevación lateral con pesas	Utiliza pesas ligeras (2-3 lbs) para elevar el brazo lateralmente. Mantén la posición y baja lentamente.	3 series de 10 repeticiones, 2 veces cada 48 horas.	Elevación lateral del brazo con pesas ligeras. 
Rotaciones internas con banda elástica	Con una banda elástica sujeta con ambas manos, realiza rotaciones internas del brazo.	3 series de 10 repeticiones, 2 veces cada 48 horas.	Rotación interna con banda elástica. 
Flexiones de hombro con pesas	Con pesas ligeras, realiza flexiones del brazo hacia adelante, manteniendo una postura correcta.	3 series de 10 repeticiones, 2 veces cada 48 horas.	Flexión del brazo hacia adelante con pesas. 

Notas Adicionales:

1. **Calentamiento:** Realiza un calentamiento suave antes de comenzar cada sesión, como estiramientos suaves y movilidad articular.
2. **Enfriamiento:** Incluye estiramientos suaves y relajación después de cada sesión para ayudar en la recuperación.
3. **Progresión:** Aumenta gradualmente el peso y la resistencia en función de la tolerancia y los progresos del paciente.
4. Para pacientes crónicos, se recomienda realizar los ejercicios cada 48 horas en lugar de todos los días para permitir una adecuada recuperación y adaptación.
5. La progresión debe seguir los principios de supercompensación, asegurando que el aumento de carga y dificultad sea gradual y adecuado para permitir la adaptación y evitar el sobreentrenamiento.





5.4.3 Escala de Daniels

Indicaciones para la Escala de Daniels

Después y antes de los Ejercicios de Codman:

- **Pregunta:** ¿Cómo calificaría su nivel de fuerza muscular en el hombro afectado antes de comenzar los ejercicios de Codman, utilizando la Escala de Daniels?
- **Opciones de Respuesta:**

Grado 0 (nulo) sin respuesta contráctil en los músculos participantes.

Grado 1 (vestigios) actividad contráctil palpable en músculos.

Grado 2 (deficiente) amplitud de movimiento parcial. **Grado 3 (regular)** amplitud de movimiento sin resistencia manual.

Grado 4 (bueno) completa amplitud de movimiento cede contra una resistencia firme.

Grado 5 (normal) amplitud de movimiento completo, soporta resistencia máxim

Después y antes de completar los ejercicios de Codman:

- **Pregunta: ¿Cómo calificaría su rango articular en el hombro afectado después de completar los ejercicios de Codman, utilizando la siguiente escala?**
 - **Opciones de Respuesta:**
 - 0 (ROM extremadamente limitado, sin movimiento observable)
 - 1 (Rango articular muy limitado, movimiento apenas perceptible)
 - 2 (ROM limitado, movimiento parcial en el rango disponible)
 - 3 (Rango articular moderado, movimiento completo dentro del rango permitido por la articulación)
 - 4 (ROM casi completo, con ligera restricción en el extremo del rango)
 - 5 (ROM completo, sin restricciones en el movimiento).

5.4.4 Visual Analógica (EVA)

1. Preparación del Entorno:

- Asegúrate de que el entorno sea cómodo y tranquilo, para que el paciente pueda concentrarse en la evaluación del dolor sin distracciones.

2. Explicación de la Escala:

- Explica al paciente qué es la Escala Visual Analógica (EVA). Describe que la EVA es una línea horizontal de 10 cm donde un extremo representa "sin dolor" y el otro extremo "dolor insoportable". La EVA permite al paciente marcar en la línea el nivel de dolor que está experimentando.

3. Instrucciones para el Paciente:

- Indica al paciente que coloque una marca en la línea que represente la intensidad de su dolor en ese momento. Asegúrate de que el paciente entienda que la marca debe reflejar su dolor actual.

4. Registro de la Evaluación Pre-Tratamiento:

- Antes de iniciar el tratamiento, entrega la escala EVA al paciente y solicita que marque su nivel de dolor.
- Mide la distancia desde el extremo izquierdo de la línea hasta la marca del paciente para obtener un valor numérico en centímetros.

5. Aplicación del Tratamiento:

- Procede con el tratamiento o intervención (en este caso, los ejercicios de Codman).

6. Evaluación Post-Tratamiento:

- Una vez completado el tratamiento, repite el proceso de evaluación del dolor.
- Entrega nuevamente la escala EVA al paciente y solicita que marque el nivel de dolor después del tratamiento.

7. Registro de la Evaluación Post-Tratamiento:

- Mide la distancia desde el extremo izquierdo de la línea hasta la nueva marca del paciente y registra este valor para comparar con la evaluación pre-tratamiento.

8. Análisis de Datos:

- Compara los valores numéricos obtenidos antes y después del tratamiento para evaluar la efectividad del tratamiento en la reducción del dolor.
- Realiza un análisis estadístico si es necesario para determinar la significancia de los cambios en los niveles de dolor.

9. Revisión y Ajuste:

- Revisa los resultados y ajusta el plan de tratamiento si es necesario, basado en la respuesta del paciente y los datos obtenidos.

10. Comunicación de Resultados:

- Comunica los resultados al paciente y al equipo de salud, proporcionando retroalimentación sobre la eficacia del tratamiento y próximos pasos si es necesario.

5.4.5 Goniometría

Instrucciones para Goniometría Antes y Después de los Ejercicios de Codman

1. Recolección de Datos:

- **Medición Inicial:** Antes de iniciar el programa de ejercicios de Codman, se realizaron mediciones del rango de movimiento de las articulaciones del hombro de cada paciente. Estas mediciones iniciales se llevaron a cabo utilizando un goniómetro calibrado, que es un dispositivo utilizado para medir ángulos de movimiento articular.
- **Medición Posterior:** Después de completar el programa de ejercicios de Codman, se repitieron las mediciones del rango de movimiento utilizando el mismo goniómetro. Esto permitió comparar los cambios en el rango de movimiento antes y después de la intervención.

2. Mediciones Específicas:

- **Flexión de Hombro:** Se midió el ángulo de flexión del hombro con el paciente en posición supina o sentado, asegurándose de que el brazo se moviera hacia adelante y arriba en línea con el plano del cuerpo.
- **Extensión de Hombro:** Se midió el ángulo de extensión del hombro con el paciente en posición prona o de pie, asegurándose de que el brazo se moviera hacia atrás.
- **Abducción de Hombro:** Se midió el ángulo de abducción del hombro con el paciente en posición de pie o sentado, moviendo el brazo hacia un lado del cuerpo.
- **Rotación Externa:** Se midió el ángulo de rotación externa del hombro con el paciente en posición de pie o sentado, con el codo flexionado a 90 grados y moviendo el antebrazo hacia afuera.
- **Rotación Interna:** Se midió el ángulo de rotación interna del hombro con el paciente en posición de pie o sentado, con el codo flexionado a 90 grados y moviendo el antebrazo hacia adentro.

3. Cálculo de Mejoras:

- **Mejora en Rango (°):** Para cada tipo de movimiento, se calculó la mejora en el rango de movimiento restando la medición inicial de la medición posterior.

- **Porcentaje de Mejora (%):** El porcentaje de mejora se calculó utilizando la fórmula:

$$\text{Porcentaje de Mejora} = \left(\frac{\text{Mejora en Rango}}{\text{Medición Inicial}} \right) \times 100$$

Esto proporciona una medida relativa de la mejora en relación con el rango de movimiento inicial.

4. Registro y Presentación de Datos:

- Todos los datos recolectados y los cálculos realizados se registraron en la Tabla 9, que presenta de manera clara y organizada los resultados de las mediciones de goniometría antes y después de los ejercicios de Codman, junto con la mejora en rango y el porcentaje de mejora.

Este procedimiento garantiza la precisión y la consistencia en la evaluación de los efectos de los ejercicios de Codman sobre el rango de movimiento en pacientes con síndrome de manguito rotador.

5.4.6 Test de Jobe

Instrucciones para la Toma de Datos con el Test de Jobe

1. Preparación del Entorno:

- Asegúrate de que el área de evaluación sea adecuada, con suficiente espacio y sin distracciones.

2. Preparación del Paciente:

- Indica al paciente que se coloque de pie, en una postura cómoda y estable.

3. Posición del Paciente:

- Pide al paciente que eleve ambos brazos a 90 grados de abducción y 30 grados hacia adelante en la línea escapular (similar a la posición para hacer una "T").

4. Instrucciones:

- Solicita al paciente que gire sus pulgares hacia abajo, imitando el gesto de vaciar una lata (posición de “vaciar una lata”).

5. Aplicación de Resistencia:

- Colócate frente al paciente y aplica una resistencia hacia abajo sobre los brazos del paciente, utilizando una fuerza moderada y constante. La resistencia debe ser aplicada de manera controlada para evitar lesiones.

6. Observación de Resultados:

- Observa y registra la respuesta del paciente:
 - **Dolor:** Pregunta al paciente si siente dolor en el hombro durante la aplicación de resistencia.
 - **Debilidad:** Observa si hay debilidad significativa que impida al paciente mantener la posición de los brazos.

7. Registro de Resultados:

- Registra los hallazgos antes de iniciar el tratamiento y nuevamente después de la intervención con ejercicios de Codman.
 - **Antes del Tratamiento:** Anota cualquier dolor o debilidad observada durante la prueba inicial.
 - **Después del Tratamiento:** Repite el test y registra cualquier cambio en la presencia de dolor o en la capacidad del paciente para mantener la posición.

8. Análisis de Resultados:

- Compara los resultados obtenidos antes y después del tratamiento para evaluar la mejora en la funcionalidad del músculo supraespinoso y la reducción de dolor o debilidad.

9. Comunicación de Resultados:

- Comunica los resultados al paciente y al equipo de salud, discutiendo cualquier mejora o necesidad de ajustes en el tratamiento basado en los hallazgos del test.

5.4.7 Test de Patte

Instrucciones para la Toma de Datos con el Test de Patte

1. Preparación del Entorno:

- Asegúrate de que el área de evaluación sea cómoda y libre de distracciones para que el paciente pueda concentrarse en la prueba.

2. Preparación del Paciente:

- Indica al paciente que se coloque en una posición adecuada, ya sea sentado o de pie, asegurando que el entorno sea seguro y cómodo.

3. Posición del Paciente:

- El paciente debe colocar el brazo en 90 grados de abducción (hombro) y 90 grados de flexión del codo, con el antebrazo en una posición de “L” invertida.

4. Estabilización del Brazo:

- El examinador debe sostener el codo del paciente para mantener el brazo en la posición correcta. Luego, el examinador rota externamente el hombro del paciente hasta el final del rango de movimiento, asegurando que la rotación sea suave y controlada.

5. Instrucciones al Paciente:

- Solicita al paciente que mantenga la posición de abducción y rotación externa del brazo mientras el examinador suelta lentamente la muñeca del paciente.

6. Observación de Resultados:

- Observa la capacidad del paciente para mantener la posición:
 - **Resultado Positivo:** Si el paciente no puede mantener la posición y la mano cae hacia adelante (indicando rotación interna), esto sugiere debilidad en los músculos infraespinoso o redondo menor.
 - **Resultado Negativo:** Si el paciente puede mantener la posición sin que la mano caiga, esto indica una función adecuada de los músculos evaluados.

7. Registro de Resultados:

- Registra los hallazgos antes de iniciar el tratamiento y nuevamente después de la intervención con los ejercicios de Codman.
 - **Antes del Tratamiento:** Anota cualquier incapacidad del paciente para mantener la posición, evidenciada por la caída de la mano.
 - **Después del Tratamiento:** Repite el test y registra cualquier mejora en la capacidad del paciente para mantener la posición.

8. Análisis de Resultados:

- Compara los resultados obtenidos antes y después del tratamiento para evaluar la mejora en la fuerza y la integridad de los músculos infraespinoso y redondo menor.

9. Comunicación de Resultados:

- Comunica los resultados al paciente y al equipo de salud, discutiendo cualquier mejora en la capacidad de mantener la posición y la posible necesidad de ajustes en el tratamiento.