

**PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DEL ECUADOR  
FACULTAD DE ENFERMERÍA  
CARRERA DE TERAPIA FÍSICA**

**DISERTACIÓN DE GRADO PARA OPTAR POR EL TÍTULO DE  
LICENCIADO EN TERAPIA FÍSICA**

**APLICACIÓN DE LA TÉCNICA FNP SOSTÉN RELAJACIÓN PARA  
EL AUMENTO DE LA ESTABILIDAD FUNCIONAL Y RANGO  
ARTICULAR DE HOMBRO EN LA POBLACIÓN DE ADULTOS  
MAYORES QUE PRESENTAN HOMBRO DOLOROSO DEL ÁREA DE  
FISIOTERAPIA DE LA CRUZ ROJA JUNTA CANTONAL DE  
OTAVALO EN EL PERIODO FEBRERO – MARZO 2021**

**ELABORADO POR:  
PABLO CESAR COTACACHI SEGOVIA**

**OTAVALO, JUNIO 2021**

## RESUMEN

**Objetivo:** Analizar los efectos de la aplicación de la técnica FNP sostén relajación, en los pacientes adultos mayores que presentan hombro doloroso en la Cruz Roja Junta Cantonal de Otavalo en el período febrero – marzo 2021. **Metodología:** Estudio descriptivo de tipo observacional de corte transversal; la población de estudio estuvo integrada por 10 pacientes diagnosticadas hombro doloroso. Se recogió información mediante revisión documental y observación directa. El análisis se desarrolló antes y después del tratamiento mediante EVA (dolor subjetivo), Test Rowe Score Shoulder (estabilidad funcional) y programa virtual KINOVEA (rango de movimiento de hombro). **Resultados:** Los resultados obtenidos se examinaron de manera estadísticamente satisfactoria, mejorando el dolor, estabilidad funcional y rango articular. **Conclusión:** la técnica FNP sostén relajación fue eficaz en el tratamiento de hombro doloroso, ya que, se obtuvo un aumento de la estabilidad, rango articular y disminución del dolor después del tratamiento, confirmando el objetivo principal del estudio.

**Palabras clave:** Técnica FNP, Sostén relajación, Tratamiento fisioterapeuta, Estabilidad funcional, Rango articular.

## **ABSTRACT**

Objective: To analyze the effects of the application of the FNP support relaxation technique in elderly patients with painful shoulder at the Red Cross Cantonal Board of Otavalo in the period February - March 2021. Methodology: Cross-sectional observational descriptive study; The study population consisted of 10 patients diagnosed with painful shoulder. Information was collected through documentary review and direct observation. The analysis was developed before and after treatment using VAS (subjective pain), Rowe Score Shoulder test (functional stability) and the virtual program KINOVEA (shoulder range of motion). Results: The results obtained were examined in a statistically satisfactory way, improving pain, functional stability and joint range. Conclusion: the FNP support relaxation technique was effective in the treatment of painful shoulder, since an increase in stability, joint range and pain reduction was obtained after treatment, confirming the main objective of the study.

**Key words:** FNP technique, Relaxation support, Physiotherapist treatment, Functional stability, Joint range.

## **DEDICATORIA**

A Dios, por su bondad y amor brindándome la oportunidad de vivir día a día, permitiéndome sentir que en la vida nada es imposible.

A mi madre, María Rosa Segovia, por todo el apoyo incondicional, el esfuerzo y sacrificio a lo largo de toda mi vida y carrera universitaria, las enseñanzas, los valores que mi madre me ha inculcado ahora se ven reflejados en mi desarrollo profesional.

A mis hermanos por siempre ser mis ejemplos a seguir, y enseñarme a no darme nunca por vencido.

## **AGRADECIMIENTO**

Quiero agradecer primeramente a Dios, por darme la oportunidad de seguir luchando día tras día, a pesar de los obstáculos, gracias señor por enseñarme a ser fuerte y ser la luz que dirige mi camino.

A mi mamá por siempre confiar en mí y darme la oportunidad de conseguir mis sueños, le agradezco infinitamente a pesar de todas las situaciones difíciles que se le han presentado en mi corazón siempre llevo su amor incondicional y el cariño eterno.

A mi familia porque nunca dejo de creer en mí.

Al profesional de salud de la Cruz Roja Junta Cantonal Otavalo por abrirme las puertas y permitirme realizar la recolección de la muestra en su institución.

## INDICE DE CONTENIDOS

|   |     |
|---|-----|
| RESUMEN.....  | ii  |
| ABSTRACT.....   | iii |
| DEDICATORIA .....   | iv  |
| AGRADECIMIENTO .....                                      | v   |
| INTRODUCCIÓN .....  | 10  |
| 1. CAPÍTULO I: ASPECTOS BÁSICOS DE LA INVESTIGACIÓN.....  | 11  |
| 1.1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.....                      | 11  |
| 1.2 JUSTIFICACIÓN.....                                    | 13  |
| 1.3. OBJETIVOS .....                                      | 13  |
| 1.3.1. General .....                                      | 14  |
| 1.3.2. Específicos .....                                  | 14  |
| 1.4. METODOLOGIA .....                                    | 14  |
| 1.4.1. Tipo de estudio .....                              | 14  |
| 1.4.2. Población y muestra .....                          | 15  |
| 1.4.3. Criterios de inclusión y exclusión .....           | 15  |
| 1.4.4. Fuentes, técnicas e instrumentos.....              | 16  |
| 1.4.5. Plan de recolección y análisis de información..... | 16  |
| 2. CAPITULO II: MARCO TEÓRICO.....                        | 17  |
| 2.3. BIOMECÁNICA DEL HOMBRO.....                          | 17  |
| 2.3.1. Fundamentación.....                                | 17  |
| 2.4. Hombro Doloroso .....                                | 18  |
| 2.4.1. Concepto .....                                     | 18  |
| 2.5. Manifestaciones clínicas del Hombro Doloroso.....    | 19  |
| 2.5.1. Concepto .....                                     | 19  |
| 2.6. Etiología del hombro doloroso.....                   | 20  |
| 2.6.1. Concepto .....                                     | 20  |

|        |   |    |
|--------|---|----|
| 2.6.2. | Tendinitis del manguito rotador.....  | 21 |
| 2.7.   | Facilitación Neuromuscular Propioceptiva .....  | 25 |
| 2.7.1. | Concepto .....  | 25 |
| 2.8.   | Técnica de Facilitación Neuromuscular Propioceptiva “Sostén Relajación”.26  |    |
| 2.8.1. | Concepto .....  | 26 |
| 2.8.2. | Efectividad de la Técnica Sostén Relajación.....  | 27 |
| 2.9.   | Patologías en la que se aplica la técnica de FNP “Sostén Relajación” .....  | 28 |
| 2.10.  | Hipótesis.....  | 28 |
| 2.11.  | Operacionalización de variables.....  | 29 |
| 3.     | CAPITULO III: ANÁLISIS DE RESULTADOS Y DISCUSIÓN.....   | 32 |
| 3.3.   | RESULTADOS.....   | 32 |
| 3.3.1. | Caracterización de la población de acuerdo a la edad y género .....   | 32 |
| 3.3.2. | Identificación del dolor funcional pre test y post test.....  | 33 |
| 3.3.3. | Evaluación de la estabilidad funcional mediante el test Rowe Score<br>Shoulder.....   | 34 |
| 3.3.4. | Determinación del rango de movilidad articular mediante el programa<br>KINOVEA.....   | 36 |
| 3.3.5. | Comparación del dolor en la escala (EVA), estabilidad funcional<br>(KINOVEA) rango de movimiento (test Rowe Score Shoulder) ..... | 38 |
| 4.     | DISCUSIÓN .....   | 42 |
| 5.     | LIMITACIONES.....   | 43 |
| 6.     | CONCLUSIONES.....   | 44 |
| 7.     | RECOMENDACIONES .....   | 45 |
| 8.     | REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS .....  | 46 |
|        | ANEXOS.....   | 52 |

## ÍNDICE DE TABLAS

|   |    |
|---|----|
| Tabla 1: Frecuencia y porcentaje de edad de los participantes ..... | 32 |
| Tabla 2: Frecuencia y porcentaje del género de los pacientes .....  | 32 |
| Tabla 3: Dolor EVA pre tratamiento.....                             | 33 |
| Tabla 4: Dolor EVA post tratamiento .....                           | 34 |
| Tabla 5: Estabilidad funcional pre test.....                        | 34 |
| Tabla 6: Estabilidad funcional pos test .....                       | 35 |
| Tabla 7: Rango de movilidad articular pre tratamiento .....         | 36 |
| Tabla 8: Rango de movilidad articular pos tratamiento.....          | 37 |
| Tabla 9: Rango articular pre tratamiento y post tratamiento .....   | 38 |
| Tabla 10: Rango articular pre tratamiento y post tratamiento .....  | 40 |

## ÍNDICE DE ANEXOS

|   |    |
|---|----|
| Anexo 1: Escala Visual Analógica de dolor (EVA).....            | 52 |
| Anexo 2: Test de Estabilidad de Hombro Rowe Score Shoulder..... | 53 |
| Anexo 3: Consentimiento Informado .....                         | 54 |

## INTRODUCCIÓN

La presente investigación realizada en los pacientes adultos mayores de la Junta Cantonal de Otavalo, tuvo como principal objetivo demostrar que la aplicación de la técnica FNP sostén relajación es efectiva en pacientes con diagnóstico de hombro doloroso, además de aumentar la estabilidad del hombro, rango articular y disminuir el dolor. El hombro doloroso generalmente va a presentar como sintomatología principal restricción al movimiento, dolor e inestabilidad en el mismo, provocando la limitación en las actividades de la vida diaria en las personas que lo padecen.

La inestabilidad articular, restricción al movimiento del rango articular y dolor en el hombro, son algunos de los síntomas más comunes asociados al trabajo. Aparecen tanto en el trabajo manual de elevadas exigencias físicas como en el trabajo sedentario, y los síntomas a menudo persisten durante períodos prolongados; en algunos casos durante toda la vida.

Entre los factores desencadenantes se encuentran: movimientos repetitivos por períodos prolongados en ocupaciones que requieren elevadas exigencias y demandas psicológicas estresantes (malas relaciones laborales), y en aquellos trabajos que tienen la necesidad de sobrecargar la región del hombro cuando se trabaja con grandes demandas en cuanto a concentración, calidad y cantidad de trabajo generando una mayor actividad de los músculos del hombro y estructuras blandas. La articulación del hombro es a menudo asiento de cambios degenerativos, cuya prevalencia aumenta con la edad y por ello mayor probabilidad de lesión.

Es por eso que se realizó esta investigación donde participaron 10 personas adultos mayores que fueron referidas por el médico geriátrico con diagnóstico de hombro doloroso a participar en el estudio propuesto.

En la investigación se tomó en cuenta las variables como el dolor subjetivo por medio de la escala visual analógica EVA, la estabilidad funcional medida por medio del test ROWE SCORE SHOULDER, el rango articular medido con el programa virtual KINOVEA. La mejora que se obtuvo fue significativa en todas las variables que se midieron en un lapso de 4 semanas de tratamiento; por lo que, de acuerdo a los resultados de este estudio, la técnica FNP sostén relajación podría ser una herramienta indispensable dentro del tratamiento integral de la fisioterapia y ser aplicada en pacientes con diagnóstico de hombro doloroso.

# 1. CAPÍTULO I: ASPECTOS BÁSICOS DE LA INVESTIGACIÓN

## 1.1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

En las últimas décadas, es cada vez mayor el porcentaje de adultos mayores, lo que se traduce en un envejecimiento poblacional, hecho que se puede considerar el acontecimiento demográfico más importante de la actualidad, con una expansión a nivel mundial inusitada. En relación a lo antes expuesto, el adulto mayor necesita sentirse activo y saludable para enfrentar mejor esa etapa de la vida (González, Chávez, & Lara, 2016).

Se debe tomar en cuenta que las actividades de la vida diaria, están dirigidas a mejorar la salud física en desempeño de sus funciones, logrando la máxima independencia posible. Los adultos mayores pueden desarrollar la mayoría de las actividades que realizaban en la época de su juventud, pero con más lentitud, ya que, en la vejez se desencadenan diversas patologías musculo esqueléticas, que muchas veces lo inducen a una discapacidad (Alvarasdo, García, Ulloa & Taulor, 2016).

En tal sentido, es importante denotar que entre las afecciones que dificultan movilidad al adulto mayor es el Síndrome de hombro doloroso, el cual es una patología de relevante importancia que influye en las actividades donde requiere un esfuerzo significativo provocando en un futuro discapacidad a largo plazo, ya que, tiene una prevalencia del 9.8% y 33.2%, representando en la actualidad un problema en la salud pública en los países occidentales (Mata, 2020).

Estadísticas internacionales sobre el hombro doloroso muestran que la prevalencia de la patología es de 10% en la población adulta en general a partir de los 45 y 65 años de edad. En Latinoamérica el dolor de hombro es la tercera causa donde existe más demanda de atención primaria, después del lumbago y la cervicalgia (Mola, Barthelemy, & Santana, 2020).

Según la Organización Panamericana de la Salud (2017). En Ecuador los reportes señalan que el 76,47 % de todas las enfermedades declaradas a nivel nacional correspondieron a trastornos músculo esquelético, de las cuales el 16,45 % corresponden a hombros y cuello (2017).

Por las razones antes expuestas, el objetivo del presente trabajo analizar los efectos de la aplicación de la técnica FNP sostén relajación, en los pacientes adultos mayores que presentan hombro doloroso en la Cruz Roja Junta Cantonal de Otavalo; por lo que es significativo la determinación del grado de dolor, inestabilidad y movimiento en la articulación del hombro, llegando al objetivo principal de este estudio.

Por lo expuesto, surge la motivación para realizar el presente estudio, de donde resulta la siguiente interrogante: ¿La técnica sostén-relajación, ayuda a mejorar el dolor, estabilidad funcional y rango de movimiento articular de hombro en el paciente adulto mayor?

## **1.2 JUSTIFICACIÓN**

La presente investigación va dirigida a pacientes adultos mayores que presentan como diagnóstico hombro doloroso, desencadenando en dicha población los siguientes síntomas: dolor, inestabilidad funcional y restricción al movimiento debido a factores extrínsecos como traumatismos de alta energía o deportes de contacto o factores intrínsecos como el envejecimiento o movimientos repetitivos (Sánchez, 2015).

Después de lo descrito, la investigación se considera importante para el adulto mayor y para el fisioterapeuta, debido a que está dirigida a relacionar su capacidad funcional, para reconocer e identificar sus limitaciones a nivel muscular esquelético y sensorial, que puedan influir en poder realizar las actividades de la vida diaria y ser independientes en sus cuidados.

El tratamiento empleado para este estudio como lo es la técnica de FNP sostén relajación es una técnica acompañada de movimientos diagonales y espirales que ha sido estudiada con anterioridad, lo que facilita la valoración de su efecto tras ser aplicada en un periodo de 4 semanas en los pacientes adultos mayores de la Cruz Roja Junta Cantonal de Otavalo, ya que, busca mejorar la respuesta muscular por vía neuromuscular, que va formada de estímulos específicos por medio de la activación de los propioceptores, acercándose a las actividades del diario vivir e integrando el movimiento al patrón cinético normal (Alvarado, García, Ulloa & Taylor, 2016).

Así mismo, existe una variedad de tratamientos en el campo de la fisioterapia integral para tratar el hombro doloroso, sin embargo, estudios describen que la FNP es una técnica eficaz debido a ser una técnica dinámica por lo que busca la participación activa del paciente y se logra mucho más rápido el objetivo al involucrar mayor movimiento a la vez que el paciente aprende el movimiento correcto para poder realizarlo en su día a día, evitando lesiones futuras (Castellanos et al., 2020).

De acuerdo a la información señalada en el centro de fisioterapia de la Cruz Roja Junta Cantonal de Otavalo, evidencian que existe un alto índice de personas adultas mayores con diagnóstico de hombro doloroso lo que conlleva a utilizar la técnica FNP sostén relajación ya que, es una técnica efectiva para tratar patologías de hombro. Sus beneficios a mediano y largo plazo que se dan a nivel neuromuscular lo convierten en una alternativa de tratamiento para incorporar a las personas a sus actividades de la vida diaria (Castellanos et al., 2020).

## **1.3. OBJETIVOS**

### **1.3.1. General**

Analizar los efectos de la aplicación de la técnica FNP sostén relajación, en los pacientes adultos mayores que presentan hombro doloroso en la Cruz Roja Junta Cantonal de Otavalo en el periodo febrero – marzo 2021.

### **1.3.2. Específicos**

- Caracterizar a la población de acuerdo a la edad y género de la población adulta mayor de la Cruz Roja Junta Cantonal Otavalo.
- Evaluar la intensidad de dolor subjetivo de hombro pre y post tratamiento mediante la escala visual analógica EVA.
- Evaluar la estabilidad funcional del hombro, pre y post tratamiento con el test Rowe Score Shoulder.
- Determinar el rango de movilidad articular del hombro pre-tratamiento y post-tratamiento mediante el programa informático KINOVEA.
- Comparar la estabilidad y dolor funcional pre y post tratamiento de la técnica FNP Sostén Relajación.
- Comparar el rango de movilidad articular pre tratamiento y post tratamiento de la técnica FNP Sostén Relajación.

## **1.4. METODOLOGIA**

### **1.4.1. Tipo de estudio**

El tipo de estudio realizado fue de tipo descriptivo, analítico y cualitativo, descriptivo porque se definió el problema en términos de prevalencia y analítico porque se identificó el factor de riesgo que es el dolor, la estabilidad y rango de movimiento, comprobando la eficacia de la técnica; es decir, se midieron la estabilidad y rango de movimiento articular en los población adulta mayor de la Cruz Roja Junta Cantonal de Otavalo. Siendo una investigación de enfoque descriptivo longitudinal porque hubo intervención y se aplicó la técnica de FNP sostén relajación en los pacientes con hombro doloroso.

#### **1.4.2. Población y muestra**

Una población “es el conjunto de todos los casos que concuerdan con una serie de especificaciones.” (Hernández Sampieri et al., 2013, p.304), con respecto a la población que se utilizó para el presente estudio, estuvo representada por 25 personas adultos mayores que acudieron al servicio de Fisioterapia de la Cruz Roja Junta Cantonal de Otavalo todos los días de lunes a viernes en el horario de 8:00 am a 12:00 pm a causa de diagnóstico de hombro doloroso.

La muestra estuvo constituida por 10 pacientes, en su totalidad adultos mayores con dolor e incapacidad al movimiento en la articulación del hombro. Por ende, se realizó un tipo de muestreo por conveniencia el cual no fue de probabilidad ni aleatorizado, esto de acuerdo a la facilidad de acceso y disponibilidad de la muestra.

La recolección de la muestra se realizó a través del uso de instrumentos mediante test y pos test, considerando las variables como la estabilidad funcional, dolor y rango de movimiento en el hombro, aplicando la técnica sostén relajación para llegar a una respuesta refleja en el miembro afectado. Se excluye la variable edad y sexo, ya que, se trabajó con hombres y mujeres que tengan una edad mayor o igual a 60.

#### **1.4.3. Criterios de inclusión y exclusión**

Con respecto a los factores de inclusión, serán incluidos todos los pacientes geriátricos masculino y femenino del área de fisioterapia de la Cruz Roja Junta Cantonal de Otavalo que presentan hombro doloroso, por medio de una autorización por escrito para poder aplicar el estudio, por ende, los pacientes no deberán presentar ningún tipo de enfermedad crónica terminal o lesiones graves que eviten realizar el estudio.

Con respecto a los factores de exclusión, se excluirá a todas las personas adultas mayores que no quieran participar en dicho estudio o aquellas personas que presenten antecedentes de enfermedades crónicas terminales como: cáncer, enfermedad pulmonar obstructiva crónica, diabetes tipo 2.

Para la recolección de la información se tomaron en cuenta los siguientes criterios:

a.- Se le comunico por escrito a las autoridades del área de fisioterapia de la Cruz Roja Junta Cantonal de Otavalo al adulto mayor sobre el presente estudio.

b.- Informar a los adultos mayores y sus familiares sobre el estudio.

c.- Se seleccionó la población y muestra para el estudio, quedando constituida por los adultos mayores que se encontraban presentes los días de la aplicación del instrumento.

d.- Se le informo a los adultos mayores y familiares sobre el estudio y el objetivo del mismo, solicitando por escrito la autorización a través de un consentimiento informado y se hizo hincapié en la confidencialidad de los datos, por lo que se mantendrá el anonimato de los nombres de los participantes.

e.- Se les aplico el instrumento a los adultos mayores que se seleccionaron como muestra.

f.- Se tabularon y analizaron los datos del cuestionario aplicado.

#### **1.4.4. Fuentes, técnicas e instrumentos**

##### **Fuentes**

La información mostrada, se adquirió mediante fuentes primarias, en este caso, historias clínicas y fuentes secundarias como es el caso de revistas científicas, libros, GPC.

##### **Técnicas**

En lo que respecta a las técnicas, se consideró la representación en cuadros y gráficos estadísticos, permitiendo utilizar la estadística descriptiva para su interpretación mediante distribución de frecuencias absolutas y relativas. Una vez realizados estos cálculos, se procedió a establecer si los porcentajes obtenidos para los factores y la variable siguen una distribución normal. Igualmente la información está representada en cuadros estadísticos, que permiten obtener resultados como base para dar las recomendaciones necesarias.

La observación directa, la encuesta, y la técnica FNP sostén relajación ayudó a evaluar el estado actual en el que se encuentra el paciente; la goniometría también sirvió como material didáctico para la recolección de datos, ya que, ayudo también a determinar el grado de movimiento en el hombro.

##### **Instrumentos**

El instrumento utilizado es la historia clínica, escala de dolor EVA, encuesta (ROW SCORE SHOULDER), programa informático KINOVEA.

#### **1.4.5. Plan de recolección y análisis de información**

Para el análisis de información se empezará de los resultados logrados por medio de la prueba T student, cuya característica es de estadística deductiva que determina si hay o no

una diferencia significativa (pacientes adultos mayores con hombro doloroso) y de acuerdo a los resultados se relacionará con las consecuencias del Pre-test y del Post-test al haber aplicado la Técnica de FNP sostén relajación.

## **2. CAPITULO II: MARCO TEÓRICO**

### **2.3. BIOMECÁNICA DEL HOMBRO**

#### **2.3.1. Fundamentación**

Según la biomecánica, el hombro está constituido tanto por ejes como por planos donde se va a ejecutar el movimiento: frontal, sagital y transversal. Es decir, en el eje transversal permite al hombro realizar movimientos de flexoextensión en el plano sagital. El eje anteroposterior permite ejecutar movimientos de abducción y aducción los cuales son realizados en el plano frontal; por último, el eje vertical permite el movimiento de rotación interna y externa que se dan en el plano transversal (Suárez & Osorio, 2014).

Se debe tomar en cuenta que al combinar el movimiento de flexión, extensión, rotación externa e interna ya sea de manera voluntaria o involuntaria, dicho movimiento permite a nivel articular una acción que se da en los tres ejes y planos del cuerpo (circunducción). El eje longitudinal da lugar al movimiento de rotación externa e interna del brazo en dos maneras diferentes, es decir, voluntaria y automática, el movimiento voluntario utiliza un tercer grado de libertad, mientras que la automática se va a dar dentro de los tres ejes del cuerpo, dando lugar en la rotación interna la activación de la musculatura subescapular, pectoral mayor y dorsal ancho y en la rotación externa la activación de los rotadores externos, redondo menor, redondo mayor e infraespinoso (Muriel, 2016).

Los movimientos del hombro que se da principalmente en la cintura escapular, es la elevación en el plano escapular, por consiguiente, es el máximo desplazamiento que se da al realizar las actividades de la vida diaria junto a los movimientos de rotación. El movimiento de la escapula con respecto al humero se da de manera simultánea y coordinada permitiendo que se eleve hasta los 180°. Por otro lado, la elevación del brazo acompañado de la pronación pone al tubérculo mayor y al tendón del supraespinoso en presión o pinzamiento acromial y cuando se eleva el brazo en supinación separa el tubérculo mayor del tendón del supraespinoso disminuyendo el fenómeno de presión acromial (Suárez & Osorio, 2014).

A nivel de la articulación glenohumeral, se debe tomar en cuenta que es una enartrosis que permite el mayor rango de movilidad global en el cuerpo humano. La libertad de

movimiento y estabilidad que ofrece dicha articulación es gracias al trabajo de la glenoides y la cabeza humeral, respetando así a los estabilizadores dinámicos y estáticos, lo cual protegen la integridad ósea articular. Cuando se habla de estabilizadores dinámicos, se refiere al musculo deltoides, bíceps y maguito rotador, los cuales están encargados de promover movimientos de rangos menores; y cuando se habla de estabilizadores estáticos, se refiere al labrum glenoideo, ligamentos glenohumerales y capsula articular, que ofrecen estabilidad en rangos de movimiento extremo (Hernández, Arrigunaga, & Carrillo; 2020).

La acción del manguito rotador y la capsula, es la de disponer una línea cuya dirección es medial y contrarrestar el movimiento superior del humero, la cual es producida por la contracción del deltoides durante el acto de abducción del hombro. La línea medial conecta la cabeza humeral con la cavidad glenoidea, aumentando la estabilidad del humero (López, et al. 2020).

## **2.4. Hombro Doloroso**

### **2.4.1. Concepto**

El hombro doloroso es un síndrome de condición clínica compleja, que se caracteriza por presentar dolor en el área del hombro, provocando un conjunto de signos y síntomas de condición reumática y dolor regional, manifestado como un dolor bilateral o unilateral de las estructuras que forman el hombro (Mola, Bartjelemy, & Santana., 2020).

Las diversas alteraciones presentes en el síndrome del hombro doloroso se basan en la afección de músculos, tendones, nervios, vainas tendinosas, variaciones articulares y neurovasculares, constituyendo un problema de salud habitual, con una prevalencia a nivel poblacional del 3% al 7% y que va en aumento de acorde a la edad. Dicha prevalencia también va en aumento en las personas que realizan actividades donde interviene de manera excesiva y repetitiva el uso del miembro superior, entre los 40 y 60 años de edad (Ferriol, Urbay, & Benavides., 2020).

Generalmente, el mecanismo del hombro doloroso aparentemente es igual a la inflamación que se da en las zonas blandas del hombro, provocando presión a nivel de los tejidos que conforman las estructuras periarticulares; diversos estudios dan a conocer que la estructura más afectada con la patología de hombro doloroso es el supraespinoso, de origen a inserción, que justamente pasa por el espacio subacromial (Vega, 2015).

Se sabe que, la inserción del supraespinoso pasa por un pequeño espacio para llegar finalmente al torquíter o tubérculo mayor del humero; parte donde va a estar formada por la

cabeza humeral, acromion borde inferior y la apófisis coracoides seguida del ligamento coracoacromial (Barra et al., 2015).

Anatómicamente si cualquiera de estas partes se ven afectadas generará molestias en el supraespinoso; los procesos fisiopatológicos de lesión del manguito rotador son las rupturas parciales o lágrimas en el tendón, tensión a nivel del tendón, inflamación, fibrosis y rupturas totales del tendón (Matzkin, Suslavich, & Wes, 2016).

Cabe recalcar que el músculo supraespinoso es el músculo que mayor tiende a afectarse en el síndrome de hombro doloroso, siendo el encargado del 50% de la torsión que provoca en los movimientos de abducción y flexión, seguido del músculo deltoides responsable del otro 50 % en completar el movimiento de elevación de hombro; esta acción de movimiento de hombro tiende a ser crítica ya que al realizar el movimiento de elevación, comprime las estructuras subacromiales, aumentando la presión de dicha zona, siendo el camino principal que lleva a la inflamación de las estructuras subacromiales (Vega, 2015).

Se considera que el 50% de las personas se verán afectadas por el dolor de hombro en algún punto de su vida y su prevalencia varía de 7 a 36%. Por ende, a pesar de ser una condición musculoesquelética de alta prevalencia, el hombro doloroso es una patología de desafío tanto diagnóstico como terapéutico (Barra et al., 2015).

## **2.5. Manifestaciones clínicas del Hombro Doloroso**

### **2.5.1. Concepto**

Entre las manifestaciones clínicas, el principal síntoma es el dolor, normalmente existe aumento de dolor en la noche y al realizar movimiento del hombro, en ocasiones, la molestia suele irradiarse por todo el brazo y mano, comenzando a molestar de forma insidiosa, sin necesidad de tener relación con un antecedente traumático o de realizar un movimiento forzoso (Ferriol, Urbay, & Benavides., 2020).

El origen cervical, puede ser un factor importante, ya que, la artrosis y las lesiones discales son la causa por el cual ocasionan dolores irradiados de hombro, alterando su funcionalidad. Otra de las causas más frecuentes que puede ser base de dolor de hombro, son las enfermedades neurológicas de origen distinto como: infecciones, neuritis, tumores, etc (Gualpa & Rubén, 2018).

Existen estudios donde se menciona que el dolor a nivel de miembro superior, son las lesiones viscerales cercanas, y se da a través de la irradiación nerviosa, la diferencia es que las lesiones viscerales van acompañadas de otros síntomas propios como; alteración

cardiaca, biliar, pulmonar, por ende, alterando el funcionamiento normal del hombro (Caballero, 2019).

Todos estos procesos numerosos que afectan al hombro, son manifestaciones dolorosas denominadas en conjunto “hombro doloroso” o “periartritis escapulo-humeral” ya que son designaciones globales, por eso, la mayoría de veces es complicado determinar cuál es la causa específica del problema que afecta al hombro; como se mencionó anteriormente, las causas más comunes, es la alteración a nivel de las estructuras blandas, como es el caso de los tendones, capsula articular, bolsas sinoviales, etc (Gualpa & Rubén, 2018).

## **2.6. Etiología del hombro doloroso**

### **2.6.1. Concepto**

Existen diferentes factores que pueden provocar hombro doloroso, la causa más usual es la tendinitis del manguito de los rotadores; siendo su principal característica la inflamación del grupo tendinoso que conforma la musculatura, a causa de la presión, donde, el manguito rotador queda atrapado entre el acromion y la cabeza humeral (Barra, y otros, 2015).

Es importante tener en cuenta que, para el diagnóstico del síndrome del hombro doloroso, se debe evaluar de manera dinámica y estática, acompañado de diversas pruebas funcionales, seguido de exámenes complementarios si el caso lo requiere, para acercarse a un diagnóstico certero, seguido de un cuadro de evaluación clínica (Matzkin, Suslavich, & Wes, 2016).

Rara vez, las molestias que se dan en el hombro, es el resultado de una lesión en otra región del cuerpo, por ejemplo, el cuello o la musculatura que conforma el bíceps; conocido como, dolor referido, cuando existe dolor referido, generalmente el hombro no suele estar afectado directamente, sino, se trata de una reacción de compensación del cuerpo humano (Barra, y otros, 2015).

Otras causas que pueden provocar dolor de hombro son:

- Artritis
- Cartílago desgarrado
- Manguito rotador roto
- Sacos de bursa inflamados
- Espolones óseos
- Compresión nerviosa

- Fractura de hombro
- Luxación de hombro
- Ataque al corazón

### **2.6.2. Tendinitis del manguito rotador**

El hombro, anatómicamente está conformado por tres unidades óseas que son: escapula, humero y clavícula. La escapula es un hueso triangular plano y delgado, ubicada al mismo nivel de las siete primeras costillas en la cara posterior y superior de la caja torácica; avanza hacia delante por una prolongación ósea o apófisis denominado acromion, para así articularse con la clavícula (Jorgensen, 2015).

Externamente e inferior al acromion, está la cavidad glenoidea donde se articulará respectivamente con el humero. A nivel escapular se puede distinguir los ligamentos verdaderos pertenecientes a la escapula; ligamento coracoacromial, ligamento transverso superior de la escapula y ligamento transverso inferior de la escapula (Girona, 2020).

El humero está conformado por una diáfisis y una epífisis, cabe mencionar que a nivel epifisiario existe dos protuberancias óseas, el tubérculo mayor o torquíter, el tubérculo menor o troquíen, y una hendidura llamada corredera bicipital por donde pasa el tendón de la porción larga del bíceps (Vernetta et al., 2019).

La clavícula tiene forma de S itálica, es un hueso largo de forma horizontal, que va desde el esternón hasta el acromion, formando respectivamente las articulaciones externo-clavicular y acromio clavicular; si los ligamentos de la articulación acromio clavicular se llegan a romper, la clavícula asciende provocando una deformidad anatómica en el hombro (Jorgensen, 2015).

Entre la cabeza humeral y el acromion forma una cavidad donde pasa y circulan un grupo de tendones que es fundamental para los movimientos de rotación y elevación de hombro denominado, manguito de los rotadores. Cuando el grupo tendinoso se inflama provoca impotencia funcional en los movimientos del hombro, a veces a causa de un espolón óseo, estrechando el espacio subacromial irritando e inflamando a los tendones del manguito rotador; el daño a estos tendones, principalmente del tendón del supraespinoso, genera molestias intensas llevando a tratamientos prolongados incluyendo intervención quirúrgica (Vernetta et al., 2019).

La causa principal de la tendinitis del manguito rotador es:

- Movimientos repetitivos durante periodos de tiempo largos.
- Descansar sobre el mismo brazo.

- Deportes que requieren de sobreesfuerzo físico como el béisbol, tenis, natación.
- Posturas inadecuadas
- Desgarros

### **2.6.2.1. Tendinitis calcificante**

La tendinitis calcificante es una enfermedad crónica causada por la formación de depósitos de calcio situados sobre los tendones del manguito de los rotadores; estos depósitos de calcio se los puede encontrar en forma de calcificación distrófica, es decir depósitos de sales de calcio en tejidos degenerados o muertos sin alteración alguna en su metabolismo, provocando que exista poca vascularización; la tendinitis calcificante normalmente se origina en el sitio de la inserción tendinosa de la musculatura del manguito rotador, por ende, viene a ser un proceso degenerativo que implica cambios necróticos. Esta lesión afecta principalmente a personas a partir de los 30-60 años. Se ha afirmado que la prevalencia de calcificación en el manguito de los rotadores es del 2% al 20% y como factor extra, se plantea que la obesidad es un problema de riesgo para desencadenar calcificación en el manguito rotador ( Torres, Cejas, & Sainz., 2020).

Elshevy (2016) estudió que la tendinitis calcificante procedía de la hialinización de las fibras tendinosas desprendidas del mismo tendón, procediendo a calcificarse. Por otra parte, Ferriol, Urbay, & rodriguez (2017) señaló que la tendinitis calcificante ocurre en procesos metabólicos de tejidos bien vascularizados y por lo tanto no podría ser un proceso degenerativo, sino, que es un proceso reparador.

Los depósitos de calcio pueden obtener una forma y consistencia parecida a una tiza; según esta caracterización se la clasifico en agudo, subagudo y crónico, otros lo clasificaron según su forma radiológica en cuatro categorías; tipo A 20% depósitos homogéneos con bordes bien definidos, tipo B 45% depósitos con fragmentación heterogénea con bordes bien definidos, tipo C con depósitos heterogéneos con bordes mal definidos y tipo D que no es tendinitis calcificada sino distrófica degenerativa, es decir, calcificaciones en la inserción del manguito rotador (Ioppolo, y otros, 2015).

### **2.6.2.2. Ruptura del manguito de los rotadores**

La musculatura que conforma el manguito rotador, es un conjunto de músculos y tendones que dan estabilidad al hombro; todas estas estructuras unen la escápula con la cabeza humeral; su función, mantener la cabeza humeral dentro de la cavidad glenoidea

estable, los músculos que lo conforman son: supraespinoso, infraespinoso, redondo menor y subescapular (Durán & Crispín, 2019).

El manguito de los rotadores puede desgarrarse y producir severas molestias por la mala funcionalidad o mala calidad de los tejidos blandos que rodean toda la zona del hombro, o también por procesos traumáticos como caídas y golpes directos, todo depende de la actividad y anatomía de la persona (Pereira, Wittwer, Rellan, & Arce, 2017).

La ruptura del manguito rotador es un trastorno musculoesquelético que se representa por el deterioro funcional, directamente asociadas con situaciones traumáticas tanto en adultos como en jóvenes, mientras que en personas de edad avanzada está relacionado con microtraumas repetitivos asociadas con el envejecimiento o lesiones traumáticas acumulativas, hipo vascularización del tendón y trauma subacromial (Rincón, Rocha, López, & Martínez, 2018).

De acuerdo a la biomecánica y la anatomía funcional del hombro, el manguito de los rotadores está conformados por una capsula articular seguido del ligamento coracohumeral que directamente se insertan en la tuberosidad del humero. El músculo subescapular es el más grande y de hecho el más fuerte, siendo el 60% tendinoso y el 40% muscular; el supraespinoso, Infraespinoso y redondo menor, van a estar insertados sobre la faceta superior, media e inferior en el tubérculo mayor del humero (Pandey & Willems, 2015).

El musculo supraespinoso tiene dos vientres, anterior y posterior; el vientre anterior es más grande y su parte tendinosa es más pequeña en comparación con el vientre posterior, que tiene un área muscular más pequeña y una parte tendinosa más grande. Es por eso que el tendón del vientre anterior es responsable de generar una mayor fuerza contráctil siendo el principal responsable del movimiento de depresión de la cabeza humeral (Pereira, Wittwer, Rellan, & Arce, 2017).

El excesivo trabajo del hombro provoca lagrimas a nivel del supraespinoso, siendo el músculo principal a desgarrarse seguido del músculo Infraespinoso por causas como el desgaste crónico o los movimientos repetitivos y por supuesto la edad (Rincón et al., 2018).

El resultado de una ruptura total o parcial del manguito rotador es la incapacidad completa para el movimiento de elevación del brazo de la persona, ya que, entra en un trance de paralización del hombro acompañado de dolor agudo remitiéndose con el transcurso del tiempo (Pandey & Willems, 2015).

### **2.6.2.3. Tendinitis bicipital**

El musculo bíceps está conformada por dos porciones; la porción corta que surge de la apófisis coracoides, la porción larga que se origina en el tubérculo supra glenoideo y en el labrum glenoideo superior; dentro de la articulación, el tendón es extra sinovial y pasa de

forma oblicua por el surco bicipital. El tendón de la cabeza larga del bíceps se va a unir distalmente a la cabeza corta del tendón del bíceps, ambas hacia su respectiva inserción en la tuberosidad radial y el antebrazo medial (Varacallo & Mair, 2018).

La tendinitis bicipital se define como la inflamación de la porción larga del tendón del bíceps dentro del surco bicipital. Ocurre debido al desgaste del tendón debido a su posición y función; el factor que más sobresale a producir una tendinitis bicipital es, la edad, los factores nutricionales, la obesidad y el sobreesfuerzo (Shariff, Rai, & Harshraj, 2017).

La tendinitis bicipital tiene que ver principalmente con la tenosinovitis inflamatoria que afecta comúnmente a la porción larga del tendón del bíceps ya que viaja por el surco bicipital en el humero proximal. Patológicamente la clínica abarca desde la tendinitis inflamatoria aguda hasta la tendinopatía degenerativa (Varacallo & Mair, 2018).

El origen de la tendinitis bicipital primaria son los deportes alternos como el béisbol o el voleibol, ya que, a causa de los movimientos repetitivos, la porción larga del bíceps tiende a inflamarse provocando en ocasiones rupturas espontaneas del tendón. Los casos secundarios son mucho más comunes y según Neviasser demostró la relación entre el aumento de los cambios inflamatorios del tendón de la porción larga del bíceps, con el daño inflamatorio de la anatomía muscular del manguito rotador.

Las patologías asociadas con la tendinitis bicipital son (Linaker & Walker, 2015)

- Tendinitis del manguito rotador
- Lesiones subescapulares
- Inestabilidad
- Traumas directos o indirectos
- Lagrimas (ruptura muscular)
- Artritis glenohumeral

#### **2.6.2.4. Síndrome del pinzamiento subacromial**

El síndrome de pinzamiento sub acromial trata del atrapamiento entre el acromion, la bursa subacromial y estructuras del manguito rotador, durante los movimientos de abducción o la flexión del hombro, provocando dolor y limitación al movimiento. Generalmente esta patología puede desenvolverse en personas de 30 años, aunque el tope de incidencia se produce a los 60 años (Villanueva, Rivera, & Cousiño, 2020).

El síndrome del pinzamiento subacromial representa al 44-65% de molestias musculoesquelética de hombro; siendo una patología que comúnmente se diagnostica en la población. Los mecanismos fisiopatológicos en los últimos años apuntan a factores de posibilidad de daños en el sistema nervioso central, ya que, el sistema nervioso central es el

encargado de enviar señales neurales a todo el cuerpo y si esta se ve afectado puede provocar síntomas como hipersensibilidad, y por ende, desencadenar dolor no solo en el hombro, sino, en toda la anatomía del cuerpo (Sanchis, Lluch, Nijs, Struyf, & Kangasperko, 2015).

El mal procesamiento de los mecanismos de inhibición de dolor va a ser de forma descendente promoviendo a un daño tisular en el SNC, si el daño es mínimo puede ser suficiente para desencadenar la percepción del dolor directamente en el hombro unilateral; esto explica las molestias que experimenta los pacientes y la extensión de la lesión en el espacio subacromial (Michener, Yesilyprak, Seitz, & Timmons, 2015).

Según la etiología, no se conocen bien debido a sus diversos factores, se ha relacionado con el movimiento escapular alterado y la actividad muscular excesiva. Según la cinemática cuando se eleva el brazo la escapula rota y se va hacia superior acompañada de la elevación clavicular (Sanchis, Lluch, Nijs, Struyf, & Kangasperko, 2015).

La rotación escapular externa e interna varía dependiendo el plano y el grado de elevación del brazo durante la flexión del plano sagital, inicialmente ocurre la rotación interna escapular seguido del giro de la escapula dirigiéndose a la flexión. Los pacientes con síndrome de pinzamiento subacromial normalmente tienen un patrón menor de rotación hacia arriba y rotación externa con mayor elevación clavicular y una mayor retracción (Michener, Yesilyprak, Seitz, & Timmons, 2015).

El movimiento escapular es controlado por parte del trabajo en pareja del músculo trapecio y serrato anterior; cuando la musculatura mencionada se encuentra debilitado provoca SPS ya que la escapula va a tener movimientos anormales (Michener, Yesilyprak, Seitz, & Timmons, 2015).

## **2.7. Facilitación Neuromuscular Propioceptiva**

### **2.7.1. Concepto**

La Facilitación Neuromuscular propioceptiva FNP, es un método de tratamiento, que puede ser utilizada en disciplinas como la fisioterapia, ortopedia, traumatología, medicina deportiva, reumatología, geriatría, neurología e incluso en pediatría, formando parte de una amplia gama de estudios basada en la evidencia y en la práctica clínica en diversos países. El concepto FNP fue descrito por el Dr. Herman Kabat y Margaret Knott por fines de rehabilitación neurológica en la poliomielitis (Burgarin, García, Rodríguez, & Madrigal, 2020).

La Facilitación Neuromuscular Propioceptiva funciona con movimientos tanto de miembros superiores como de miembros inferiores, espirales y diagonales, con el objetivo de recuperar el gesto motor en el paciente de manera coordinada donde interviene la fuerza, movilidad, estabilidad y programación del área neuromuscular. (Adler, Beckers, & Buck, 2012)

La FNP tiene como meta, mejorar la respuesta motora mediante la estimulación de los receptores del sistema neuromuscular, donde interviene el sistema nervioso, y por ende el sistema neuromuscular; otra característica importante son los propioceptores corporales por el córtex que vienen a ser receptores musculares, tendinosos, articulares y por otro lado los externo-receptores que en este caso son los receptores cutáneos: visuales, auditivos, vestibulares; por definición la FNP estimula el sistema nervioso periférico y central del paciente para tener una actividad de manera funcional (Madrigal., et al 2020).

Es importante tener en cuenta que la facilitación neuromuscular propioceptiva trabaja con técnicas específicas que permite al profesional del área de fisioterapia aplicarlas de manera variada, bien estructurada y de acuerdo a la adaptación optima a las necesidades del paciente; es por eso que, tiende a ser técnicas dinámicas que trabajan de acuerdo a la función del cuerpo y sus distintos sistemas de control que le permiten laborar como una unidad funcional a nivel muscular y biomecánico (Bertinchamp, 2017).

## **2.8. Técnica de Facilitación Neuromuscular Propioceptiva “Sostén Relajación”**

### **2.8.1. Concepto**

La técnica sostén relajación está dirigida a la musculatura agonista y antagonista, se denomina antagonista a los patrones donde se va a realizar resistencia y agonista a los patrones musculares opuestos; para estimular el aumento del rango de movimiento, el profesional en fisioterapia debe llevar la articulación hasta el límite de movilidad pasivamente y sin dolor (Adler, Beckers, & Buck, 2012).

Se trata de una técnica de estiramiento y refuerzo muscular; estiramiento ya que su característica es la de producir relajación del músculo por medio de las respuestas reflejas inhibitorias para aumentar el rango articular; y reforzamiento ya que se basa en la producción del tono muscular para grupos maculares o cadenas musculares (Ayala, Baranda, & Cejudo 2017).

El procedimiento de la técnica, está centrada en los comandos verbales (voz de mando) hacia el paciente, para provocar una contracción isométrica del antagonista mientras los contactos manuales del fisioterapeuta van realizando una resistencia cada vez más fuerte

de manera progresiva y lenta de 3 segundos de relajación, seguido de un estiramiento de 20 segundos, para después provocar una contracción isométrica del agonista de entre 7 y 15 segundos, y así estimular los órganos tendinosos activando el reflejo de inhibición, dando como resultado una amplitud mayor en la articulación; la técnica se lo repite secuencialmente después de haber ganado amplitud de movimiento de forma progresiva (López, Vernetta, Martínez, & Ariza, 2019).

La acción que se va a realizar durante la técnica ejecutada, primero es provocar una contracción isotónico concéntrico, y segundo provocar relajación del mismo posterior a una contracción isométrica del musculo opuesto, seguido de un estiramiento activo hacia el nuevo rango de movimiento; Se cree que la contracción activa del estiramiento del musculo opuesto, estimula la inhibición reciproca del musculo principal, lo que permite un estiramiento más profundo (Bedoya, Santana, & Girón, 2019).

### **2.8.2. Efectividad de la Técnica Sostén Relajación**

Al utilizar la técnica de FNP, se busca conseguir la actividad refleja, es decir, un músculo que es estriado pasivamente al empezar el movimiento, permitirá una contracción muscular mucho más potente, realizando un patrón de movimiento en los tres planos anatómicos; el movimiento a realizar se da de forma espiral y diagonal (Castellanos., et al 2020).

El efecto de la técnica FNP sostén relajación se basa en generar el reflejo de inhibición autógena para conseguir cohibir la contracción muscular, y gracias a este mecanismo conseguir mayores ROM, ya que, este método es destinado para promover o acelerar la respuesta del mecanismo neuromuscular por medio de los propioceptores (Bedoya., et al 2018).

La efectividad de la técnica sostén relajación posee varios beneficios en especial la capacidad de aplicarse en procesos agudos ya que reduce limitaciones funcionales por medio del estiramiento en el paciente, permitiendo al sistema nervioso central enviar una respuesta de relajación al sistema musculo esquelético (Gualpa & Rubén, 2018).

Otro beneficio de la técnica es que es repetitiva y de fácil aprendizaje gracias al reflejo de estiramiento, disminuyendo el dolor progresivamente, aumentando los rangos de movimiento a nivel articular, previniendo contracturas y deformaciones. La resistencia ejercida por el fisioterapeuta ayudara a aumentar el tono muscular, estimulando la actividad celular, muscular y propioceptiva (Garmendia, 2016).

## **2.9. Patologías en la que se aplica la técnica de FNP “Sostén Relajación”**

Según Adler, Becker & Buck 2012. Las patologías donde se aplica la técnica Sostén Relajación son:

- Hemiplejía
- Artrosis de cadera
- Tendinitis del manguito rotador
- Lumbalgia crónica
- Disfunción de la musculatura Isquiotibial
- Lesión del ligamento colateral interno de rodilla
- Tensión muscular en niños con parálisis cerebral espástica
- Dolor cervical

La Facilitación neuromuscular propioceptiva sostén relajación ha sido utilizada y demostrada para incrementar la extensibilidad y por ende, el rango de movimiento perdido, ya que es un método integral y cada intervención con esta técnica va dirigido a la globalidad del ser humano, y no a un problema específico o de segmento corporal (Andrés & Henajeros; 2020).

La eficacia del tratamiento mediante FNP, nace de las características fisiológicas del ser humano, en el que, a diferencia de otros seres vivos, la propiocepción domina al laberinto, así las demandas o estímulos específicos que utiliza la FNP tiene un efecto facilitador sobre el sistema neuromuscular porque producen estimulación de los propioceptores, ya que, utiliza combinaciones de movimientos adecuados o patrones, provocando estiramiento sobre los músculos sinergistas y por ende estimulando al reflejo miotático (Hernandez & Pérez; 2015).

## **2.10. Hipótesis**

El uso de la técnica Facilitación Neuromuscular Propioceptiva sostén relajación, ayuda a disminuir el dolor, mejora la estabilidad funcional y aumenta el rango articular en el hombro de los pacientes adultos mayores que presentan como diagnóstico hombro doloroso, por ende, mejorar la movilidad del mismo.

## 2.11. Operacionalización de variables

| Variable     | Definición   | Tipo                | Escala o categoría  | Indicador   | Fuentes                     |
|--------------|--|---------------------|---|---|-----------------------------|
| <b>Dolor</b> | Percepción sensorial localizada y subjetiva que permite medir la intensidad del dolor con la máxima reproductibilidad entre los observadores (Herrero., et al 2018). | Cualitativa nominal | Escala numerada del 0-10, donde 0= No hay dolor 1-3= dolor leve 4-6= Dolor moderado 7-10= Dolor severo o insoportable | Grado de dolor subjetivo. Cuantos adultos mayores presentan dolor y grado de dolor. | Escala visual analógica EVA |

| Variable    | Definición   | Tipo                  | Escala o categoría | Indicador     | Fuentes      |
|-------------|--|-----------------------|--------------------|---------------|--------------|
| <b>Edad</b> | Tiempo que ha vivido una persona desde su nacimiento (Diccionario de la Real Academia Española, 2016). | Cuantitativa discreta | • mayor a 60 años  | Rango de edad | Cuestionario |

| Variable      | Definición   | Tipo                | Escala o categoría  | Indicador                       | Fuentes      |
|---------------|--|---------------------|---|---------------------------------|--------------|
| <b>Género</b> | Características biológicas y fisiológicas de un ser vivo (Diccionario de la Real Academia Española, 2016). | Cualitativa nominal | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Hombre</li> <li>• Mujer</li> </ul> | Porcentaje masculino y femenino | Cuestionario |

| Variable                               | Definición  | Tipo                | Escala o categoría   | Indicador   | Fuentes  |
|--|---|---------------------|--|---|--|
| <b>Estabilidad funcional de hombro</b> | Es un test que mide la calidad de vida en pacientes con inestabilidad y restricción | Cualitativa nominal | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Estabilidad</li> <li>• Movimiento</li> <li>• Función</li> </ul> | Grado de satisfacción del diario vivir donde se califica la estabilidad | <ul style="list-style-type: none"> <li>• ROW SCORE SHOULDER</li> </ul> |

funcional en el hombro (Arcuri, Abalo, & Barclay 2012).

funcional de hombro

| Variable                              | Definición   | Tipo                   | Escala o categoría   | Indicador           | Fuentes |
|---------------------------------------|--|------------------------|--|---------------------|---------|
| <b>Rangos de Movimiento de hombro</b> | Es la capacidad para desplazar un segmento o parte del cuerpo dentro de un arco de recorrido lo más amplio posible, manteniendo la integridad de las estructuras anatómicas implicadas. Se ve afectado por factores: anatómicos, biomecánicos, bioquímicos, neurofisiológicos (Suarez., et al 2017). | *Cuantitativa discreta | *Flexión=180<br>* ABD= 180<br>* ADD= 45<br>*Ext= 50<br>*RI= 70<br>*RE=70 | Movilidad articular | KINOVEA |

### 3. CAPITULO III: ANÁLISIS DE RESULTADOS Y DISCUSIÓN

#### 3.3. RESULTADOS

##### 3.3.1. Caracterización de la población de acuerdo a la edad y género

Tabla 1: Frecuencia y porcentaje de edad de los participantes

|          |         | Frecuencia | Porcentaje |
|----------|---------|------------|------------|
| Edad     | 60,00   | 1          | 4,8        |
|          | 65,00   | 2          | 9,5        |
|          | 71,00   | 1          | 4,8        |
|          | 79,00   | 1          | 4,8        |
|          | 80,00   | 1          | 4,8        |
|          | 82,00   | 3          | 14,3       |
|          | 87,00   | 1          | 4,8        |
|          | Total   | 10         | 47,6       |
| Perdidos | Sistema | 11         | 52,4       |
| Total    |         | 21         | 100,0      |

**Fuente:** Cruz Roja Junta Cantonal de Otavalo

**Elaborado por:** Pablo Cesar Cotacachi Segivia

En la tabla 1, se observa que del total de la población el 47.6% está comprendido por un grupo etario entre 60 a 87 años. De los cuales el 14.30% son adultos mayores con 82 años de edad, el 9.5% son adultos mayores con 65 años de edad. El otro 52.4% son pacientes con edades sesgadas entre 18 y 59 años.

Tabla 2: Frecuencia y porcentaje del género de los pacientes

|        |           | Frecuencia | Porcentaje |
|--------|-----------|------------|------------|
| Género | Masculino | 8          | 38,1       |
|        | Femenino  | 2          | 9,5        |
|        | Total     | 10         | 47,6       |

|          |         |    |       |
|----------|---------|----|-------|
| Perdidos | Sistema | 11 | 52,4  |
| Total    |         | 21 | 100,0 |

**Fuente:** Cruz Roja Junta Cantonal de Otavalo

**Elaborado por:** Pablo Cesar Cotacachi Segivia

En la tabla 2, se observa que la población predominante es en su mayoría masculino con una proporción del 38% con respecto al subconjunto de adultos mayores entre 60 y 87 años. Y el 9.5% son mujeres en estas edades.

### 3.3.2. Identificación del dolor funcional pre test y post test

**Tabla 3: Dolor EVA pre tratamiento**

|                  |      |
|------------------|------|
| Válido           | 10   |
| Perdidos         | 11   |
| Media            | 7,30 |
| Mediana          | 7,50 |
| Desv. Desviación | ,823 |

**Fuente:** Cruz Roja Junta Cantonal de Otavalo

**Elaborado por:** Pablo Cesar Cotacachi Segivia

Para 10 de los pacientes evaluados, el promedio en la escala de EVA es de 7,30 que es moderado. El 50% de pacientes presentan dolor menor o igual a 7,30 que viene a ser moderado. La desviación estándar de la escala analógica EVA en los pacientes con respecto a la media es de 0,823 lo que indica que el dolor prevalece en el pretratamiento en los pacientes analizados.

**Tabla 4: Dolor EVA post tratamiento**

|                  |       |
|------------------|-------|
| Válido           | 10    |
| Perdidos         | 11    |
| Media            | 3,50  |
| Mediana          | 3,50  |
| Desv. Desviación | 1,080 |

**Fuente:** Cruz Roja Junta Cantonal de Otavalo

**Elaborado por:** Pablo Cesar Cotacachi Segivia

El promedio de dolor para 10 de los pacientes evaluados es de 3,50 que es leve. El 50% de pacientes presentan dolor menor o igual a 3,50 que es leve. La desviación estándar de la escala analógica EVA en los pacientes con respecto a la media es de 1,080 en esta fase. Lo que indica que después del tratamiento el dolor se reduce en la escala de EVA a 3/10.

### 3.3.3. Evaluación de la estabilidad funcional mediante el test Rowe Score Shoulder

**Tabla 5: Estabilidad funcional pre test**

|                  |          | Estabilidad<br>Rowe Score | Movimiento | Función | Total Rowe Score |
|------------------|----------|---------------------------|------------|---------|------------------|
| N                | Válido   | 10                        | 10         | 10      | 10               |
|                  | Perdidos | 11                        | 11         | 11      | 11               |
| Media            |          | 34,0000                   | 8,5000     | 9,0000  | 51,5000          |
| Mediana          |          | 30,0000                   | 7,5000     | 10,0000 | 47,5000          |
| Desv. Desviación |          | 8,43274                   | 4,11636    | 9,66092 | 21,35025         |

|   |
|---|
| 100-90= excelente / 89-75= Bueno/ 74-51= Deficiente / 50-0= Pobre |
|---|

**Fuente:** Cruz Roja Junta Cantonal de Otavalo

**Elaborado por:** Pablo Cesar Cotacachi Segivia

Para el total de la población el promedio a nivel de la estabilidad funcional es de 51,500 en el test rowe score shoulder, que viene a ser deficiente. El 50% de pacientes presentan

inestabilidad funcional de 47,5000, que es pobre. La desviación estándar de estabilidad en los pacientes según el test rowe score shoulder con respecto a la media es de 21,35025 en promedio. Lo que indica que más de la mitad de la población tiene inestabilidad funcional a nivel del hombro.

**Tabla 6: Estabilidad funcional pos test**

|   |                  | <b>Estadísticos</b> |            |         |             |
|---|------------------|---------------------|------------|---------|-------------|
|   |                  | Estabilidad         | Movimiento | Función | Total Rowe  |
|   |                  | Rowe Score          |            |         | Score Post  |
|   |                  | Post-tratamiento    |            |         | tratamiento |
| N | Válido           | 10                  | 10         | 10      | 10          |
|   | Perdidos         | 11                  | 11         | 11      | 11          |
|   | Media            | 50,0000             | 13,0000    | 22,0000 | 85,0000     |
|   | Mediana          | 50,0000             | 15,0000    | 25,0000 | 85,0000     |
|   | Desv. Desviación | ,00000              | 2,58199    | 6,32456 | 5,77350     |

100-90= excelente / 89-75= Bueno/ 74-51= Deficiente / 50-0= Pobre

**Fuente:** Cruz Roja Junta Cantonal de Otavalo

**Elaborado por:** Pablo Cesar Cotacachi Segivia

Para 10 de los pacientes encuestados, el promedio en el nivel de la inestabilidad y dolor funcional es de 85,000 en la escala de rowe score, que viene a ser bueno. El 50% de personas presentan inestabilidad y dolor funcional menor o igual a 85,5000 que es bueno. La desviación estándar de inestabilidad y dolor funcional en el paciente adulto mayor según la escala de rowe score con respecto a la media es de 5,77350, lo que indica que existieron mejoras en el post tratamiento en los pacientes analizados.

### 3.3.4. Determinación del rango de movilidad articular mediante el programa KINOVEA

**Tabla 7: Rango de movilidad articular pre tratamiento**

|          | Flexión | Abducción | Aducción | Extensión | Rotación<br>interna | Rotación<br>externa |
|----------|---------|-----------|----------|-----------|---------------------|---------------------|
| N Válido | 10      | 10        | 10       | 10        | 10                  | 10                  |
| Perdidos | 11      | 11        | 11       | 11        | 11                  | 11                  |
| Mediana  | 55,5000 | 54,0000   | 29,5000  | 29,5000   | 55,5000             | 56,0000             |

**Fuente:** Cruz Roja Junta Cantonal de Otavalo

**Elaborado por:** Pablo Cesar Cotacachi Segivia

Se determina que la mitad de la población adulta mayor tienen el rango de movimiento de flexión menor o igual a 55,5000 grados de movimiento. La mitad de la población adulta mayor tienen el rango de movimiento de ABD menor o igual a 54,5000 grados. También tienen el rango de movimiento de ADD menor o igual a 29,5000 grados.

En esta tabla se determina que la mitad de la población adulta mayor tienen el rango de movimiento de extensión menor o igual a 29,5000 grados. Tienen también el rango de movimiento de rotación interna menor o igual a 55,5000 grados. Y el rango de movimiento de Rotación externa menor o igual a 56,0000 grados. Lo que quiere decir que no están dentro de los parámetros normales de movimiento.

**Tabla 8: Rango de movilidad articular pos tratamiento**

|   |          | <b>Estadísticos</b>         |                                  |                                 |                                  |   |   |
|---|----------|-----------------------------|----------------------------------|---------------------------------|----------------------------------|---|---|
|   |          | Flexión Post<br>tratamiento | Abducción<br>Post<br>tratamiento | Aducción<br>Post<br>tratamiento | Extensión<br>Post<br>tratamiento | Rotación<br>interna Post<br>tratamiento | Rotación<br>externa Post<br>tratamiento |
| N | Válido   | 10                          | 10                               | 10                              | 10                               | 10                                      | 10                                      |
|   | Perdidos | 11                          | 11                               | 11                              | 11                               | 11                                      | 11                                      |
|   | Mediana  | 66,5000                     | 69,0000                          | 35,0000                         | 35,0000                          | 63,5000                                 | 64,0000                                 |

**Fuente:** Cruz Roja Junta Cantonal de Otavalo

**Elaborado por:** Pablo Cesar Cotacachi Segivia

Se determina que la mitad de la población adulta mayor tienen el rango de movimiento de flexión menor o igual a 66,5000 grados, el rango de movimiento de ABD menor o igual a 69,0000 grados, el rango de movimiento de ADD menor o igual a 35,0000 grados.

El rango de movimiento de extensión es menor o igual a 35,0000 grados. En el rango de movimiento de rotación interna se obtuvo que fue menor o igual a 63,5000 grados. Y en el rango de movimiento de Rotación externa post tratamiento fue de 64,0000, lo que indica que hubo una mejoría en el rango de movilidad articular en el post tratamiento.

**3.3.5. Comparación del dolor en la escala (EVA), estabilidad funcional (KINOVEA) rango de movimiento (test Rowe Score Shoulder)**

**Tabla 9: Rango articular pre tratamiento y post tratamiento**

|       |   | Media     | Desv. Desviación | Desv. Error promedio | 95% de intervalo de confianza de la diferencia |           |        |   |      |
|-------|---|-----------|------------------|----------------------|--|-----------|--------|---|------|
|       |   |           |                  |                      | Inferior                                       | Superior  |        |   |      |
| Par 1 | Dolor Escala de EVA - Dolor Escala de EVA post-tratamiento      | 3,800     | ,422             | ,133                 | 3,498  | 4,102     | 28,500 | 9 | ,000 |
| Par 2 | Estabilidad Rowe Score - Estabilidad Row Score Post-tratamiento | -16,00000 | 8,43274          | 2,66667              | -22,03242                                      | -9,96758  | -6,000 | 9 | ,000 |
| Par 3 | Movimiento - Movimiento   | -4,50000  | 3,68932          | 1,16667              | -7,13918                                       | -1,86082  | -3,857 | 9 | ,004 |
| Par 4 | Función - Función   | -13,00000 | 8,56349          | 2,70801              | -19,12595                                      | -6,87405  | -4,801 | 9 | ,001 |
| Par 5 | Total Row Score - Total Rowe Score Post tratamiento             | -33,50000 | 18,26502         | 5,77591              | -46,56601                                      | -20,43399 | -5,800 | 9 | ,000 |

***Fuente:*** Cruz Roja Junta Cantonal de Otavalo

***Elaborado por:*** Pablo Cesar Cotacachi Segivia

En la Tabla 9 indica que existe una diferencia tanto en la escala de dolor como en el test Rowe Score Shoulder presentados en el pre y post tratamiento, lo que justifica que el tratamiento implementado tiene resultados significativos en la reducción de dolor y aumento de la estabilidad funcional. Por lo cual, se concluye que el tratamiento FNP sostén relajación si tiene efecto significativo sobre el rango de dolor articular y estabilidad funcional en los pacientes adultos mayores de la Cruz Roja Junta Cantonal de Otavalo.

**Tabla 10: Rango articular pre tratamiento y post tratamiento**

| KINOVEA  |  | Diferencias emparejadas |                     |                            |   |           | t       | gl | Sig.<br>(bilateral) |
|----------|--|-------------------------|---------------------|----------------------------|---|-----------|---------|----|---------------------|
|          |  | Media                   | Desv.<br>Desviación | Desv.<br>Error<br>promedio | 95% de intervalo de<br>confianza de la diferencia |           |         |    |                     |
|          |  |                         |                     |                            | Inferior  | Superior  |         |    |                     |
| Par<br>1 | Flexión - Flexión Post<br>tratamiento                      | -10,00000               | 2,30940             | ,73030                     | -11,65205   | -8,34795  | -13,693 | 9  | ,000                |
| Par<br>2 | Abducción - Abducción<br>Post tratamiento                  | -13,20000               | 3,61478             | 1,14310                    | -15,78586   | -10,61414 | -11,548 | 9  | ,000                |
| Par<br>3 | Aducción - Aducción<br>Post tratamiento                    | -5,80000                | 1,22927             | ,38873                     | -6,67937  | -4,92063  | -14,920 | 9  | ,000                |
| Par<br>4 | Extensión - Extensión<br>Post tratamiento                  | -7,10000                | 2,28279             | ,72188                     | -8,73301  | -5,46699  | -9,835  | 9  | ,000                |
| Par<br>5 | Rotación interna -<br>Rotación interna Post<br>tratamiento | -7,60000                | 3,20416             | 1,01325                    | -9,89212  | -5,30788  | -7,501  | 9  | ,000                |
| Par<br>6 | Rotación externa -<br>Rotación externa Post<br>tratamiento | -9,00000                | 4,39697             | 1,39044                    | -12,14540   | -5,85460  | -6,473  | 9  | ,000                |

*Fuente: Cruz Roja Junta Cantonal de Otavalo*

*Elaborado por: Pablo Cesar Cotacachi Segivia*

En la tabla 10 se determina que hay una diferencia significativa en las medias de los rangos de movimiento de los pacientes antes y después del tratamiento. Por lo cual, se concluye que el tratamiento FNP sostén relajación, si tiene efecto significativo sobre el rango de movimiento en los pacientes adultos mayores de la Cruz Roja Junta Cantonal de Otavalo.

## 4. DISCUSIÓN

El presente estudio, tiene como objeto demostrar la efectividad de la técnica FNP sostén relajación en las personas adultos mayores de 65 años en adelante, comparando el estado actual de los pacientes antes y después de someterse al tratamiento fisioterapeuta, demostrando como resultado principal que la técnica FNP sostén relajación mejora la estabilidad funcional, por ende, disminuye el dolor y aumenta el rango articular.

En los resultados de esta investigación se pudo apreciar el antes y el después de haberse aplicado la técnica de FNP sostén relajación que se obtuvieron al tratar a 10 sujetos con diagnóstico de hombro doloroso por un lapso de 4 semanas de intervención. Las características de la población adulta mayor que fueron parte de este estudio son casi similares a los evaluados por autores como Sandoval et., al (2016) por lo que en su investigación mediante un reporte de caso exitoso con tratamiento de rehabilitación física, tuvo como objetivo mejorar la calidad de vida de una paciente de 52 años con diagnóstico de hombro doloroso mediante diversos tratamientos incluido movimientos de FNP, no obstante, la paciente no pertenece al rango de edad de adultos mayores, y la población que se examinó en el presente estudio fueron 10 personas que rodean un rango de edad mayor a 60 años.

Además, esta investigación mostró resultados casi similares a los de Rodríguez & Magnolio (2018) donde, los pacientes fueron diagnosticado hombro doloroso por más de 6 meses de evolución presentando, inestabilidad, dolor y restricción al rango de movimiento articular en el hombro. Los pacientes que cooperaron en el estudio fueron hombres y mujeres; las evaluaciones realizadas fueron antes y después del tratamiento. Las sesiones de tratamiento se ejecutaron en el hombro más afectado, llevando a cabo varias sesiones durante un periodo de 36 días.

En cuanto a la evaluación, inestabilidad, dolor y restricción al movimiento articular, se encontró que 20 participantes refirieron dolor crónico con una media de 7/10 en la escala de EVA. Para medir la amplitud articular se utilizó un goniómetro manual de 2 ramas Baseline, Absolute Axis 360° de movimiento como: flexión, extensión, abducción, aducción, rotación medial, rotación lateral; y para la medición de la estabilidad de hombro se utilizó el cuestionario Disabilities of the Arm, Shoulder and Hand (Dash).

De la misma manera, los resultados obtenidos en una segunda evaluación del estudio dio como respuesta una media de dolor de 4,4, en una tercera evaluación se obtuvo una media de 4,1 y al cabo de culminar el tratamiento se obtuvo una media de dolor de 4.0, demostrando que el dolor de los pacientes disminuía y era más tolerable que en sesiones pasadas y por ende, el dolor fue menor, la estabilidad mayor y el rango articular aumentaba.

Se realizó una comparación de los estudios de (Rodríguez y Magnolio, 2018 y Sandoval 2016) donde los resultados fueron similares al presente estudio, siendo la FNP una técnica eficiente en su aplicación a largo plazo, ya que de igual manera se evaluó el rango articular, la funcionalidad de la articulación y el dolor posterior a la intervención mediante la escala de EVA, el test Rowe Score Shoulder y programa virtual kinovea, por lo que se pudo corroborar que los síntomas mencionados disminuyeron significativamente.

Además, se determinó que los resultados de mejora fueron similares al de Rodríguez y Magnolio, pero, se debe tomar en cuenta que dicho estudio utilizó múltiples tratamientos y una población más grande, comparado con el presente estudio que solamente se utilizó la técnica FNP sostén relajación.

## **5. LIMITACIONES**

El estudio presento algunas limitaciones, el principal fue el tamaño de la muestra, ya que, por la situación de la pandemia la población se redujo de 25 personas a 10 personas, por ende, se podría decir que, con mayor muestra, se podría haber obtenido resultados mucho más concretos y confiables con la aplicación de la técnica FNP sostén relajación.

## 6. CONCLUSIONES

En esta tesis se analizó los efectos positivos de la aplicación de la técnica FNP sostén relajación en los pacientes adultos mayores que presentaron hombro doloroso en la Cruz Roja Junta Cantonal de Otavalo durante el periodo Febrero – Marzo 2021, ya que, a la evaluación mostraron dolor, incapacidad funcional y restricción al movimiento de hombro.

En lo que respecta al universo, se caracterizó de acuerdo a la edad y género de la población adulta mayor de la Cruz Roja Junta Cantonal de Otavalo a 8 personas de sexo masculino perteneciendo al 80% y 2 personas de género femenino representando el 20%, ambos géneros con una edad que rodea los 60 y 87 años.

Al ser computado y analizado la intensidad de dolor subjetivo del hombro en el pre test y pos test mediante la escala EVA se dedujo que el 95% de la población tuvo resultados positivos al ser aplicada la técnica FNP sostén relajación.

Evaluado la estabilidad funcional del hombro con el test Rowe Score Shoulder, se determinó que más del 50% de los pacientes presentó inestabilidad en el hombro y después de aplicado la técnica FNP se concluyó que el 95% mejoró en dichas características al ser evaluado con el mismo test.

Una vez determinado el rango de movilidad articular del hombro en el pre test y el pos test con el programa informático KINOVEA, se estableció que en el pre test la población adulta tuvo un 95% de problemas de movilidad global a nivel del hombro; al ser aplicada la técnica de FNP el mismo 95 % de la población tuvo mejoría con respecto a los movimientos globales de la articulación del hombro.

Teniendo en cuenta estos puntos, es necesario realizar estudios con un número de participantes mucho más grande, para fortalecer los resultados de este trabajo de investigación y corroborar la eficacia de la facilitación neuromuscular propioceptiva.

Esto quiere decir, que la aplicación de la técnica FNP sostén relajación tiene efectos positivos y pudo ser aplicada sin inconveniente alguno, existiendo mejoría en la calidad de vida y recuperando la funcionalidad de los pacientes que presentaban hombro doloroso. Por consiguiente, la hipótesis planteada en el presente trabajo es afirmativa.

## 7. RECOMENDACIONES

Las recomendaciones se dirigen principalmente a desarrollar un plan de prevención general, que incremente las condiciones de salud de todos los pacientes que asistieron a la Cruz Roja Junta Cantonal de Otavalo.

Dar a conocer a la Cruz Roja Junta Cantonal Otavalo, los resultados de la presente investigación relacionada al conocimiento de las causas del hombro doloroso y la técnica aplicada como tratamiento en terapia física proporcionado al adulto mayor.

Organizar talleres con el personal de la Cruz Roja Junta Cantonal de Otavalo, para analizar y actualizar los conocimientos sobre las patologías de hombro para conservar y prevenir daños en el mismo que van avanzando paulatinamente de acorde a la edad.

Compartir los datos obtenidos en el presente estudio de investigación a los profesionales del área de Terapia Física, para contribuir con una mayor información sobre la FNP, sus beneficios y resultados.

Realizar en un futuro, investigaciones que permitan fortalecer el impacto del tratamiento de FNP, y pueda ser utilizada con más frecuencia en el campo de la fisioterapia.

Dentro de un enfoque preventivo realizar guías para la adopción de posturas ergonómicas que ayuden a mejorar la eficiencia, seguridad y bienestar de las personas adultas mayores.

Sugerir a las personas adultos mayores de la Cruz roja Junta Cantonal Otavalo, a mantenerse activos, para así conservar y prevenir daños a nivel del hombro que van avanzando paulatinamente con la edad.

## 8. REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

- Adler, S., Beckers, D., & Buck, M. (2012). *La Facilitación Neuromuscular Propioceptiva en la práctica*. Barcelona: Panamericana.
- Alvarado, J., García, E., Ulloa, E., & Taylor, L. (2016). Efectos de un programa de acondicionamiento físico de flexibilidad para adultos mayores. *Revista Mexicana de Investigación en Cultura Física y Deporte*, 2(2), 40-54.
- Andrés, J., & Henarejos, A. (2020). Facilitación neuromuscular propioceptiva en personas con lumbalgia crónica: revisión sistemática. *Fisioterapia*, 42(2), 85-97.
- Ayala, F., de Baranda, P. S., & Cejudo, A. (2017). El entrenamiento de la flexibilidad: técnicas de estiramiento. *Revista andaluza de Medicina del Deporte*, 5(3), 105-112.
- Barra, M., López, C., Fernández, G., Murillo, E., Villar, E., & Raya, L. (2015). The immediate effects of diacutaneous fibrolysis on pain and mobility in patients suffering from painful shoulder: a randomized placebo-controlled pilot study. *Clinical Rehabilitation*, 25(4), 339-348.
- Bertinchamp, U. (2017). Concepto FNP: facilitación neuromuscular propioceptiva (método Kabat-Knott-Voss). *EMC-Kinesiterapia-Medicina Física*, 38(4), 1-13.
- Bravo, A., Quiriello, E., López, P., Hernández, T., Pedroso, M., & Gómez, L. (2015). Tratamiento físico rehabilitador en el hombro doloroso. *Revista Iberoamericana de Fisioterapia y Kinesiología*, 12(1), 12-19.
- Caballero, L. (2019). *Dolor de hombro y actividades de la vida diaria en adultos mayores del Hospital San Juan De Lurigancho-2018 (tesis de pregrado)*. Lima: Universidad Nacional Federico.
- Castellanos-Madrigal S, Magdaleno-Navarro E, Herrera-Rodríguez V, et al. Rotator cuff injury: diagnosis, treatment and effect of proprioceptive neuromuscular facilitation. *Residente*. 2020;15(1):19-26. doi:10.35366/94039.

- Domínguez, L., Chico, F., Magaña, J., & Domínguez, L. (2018). Lesiones de hombro en la tercera edad y su repercusión funcional en escala de DASH. *Acta Ortopédica Mexicana*, 32(1), 13-16.
- Durán-Calle, J. J., & Crispin-Nina, D. (2019). Correlación clínica y ultrasonográfica con los hallazgos intra-operatorios de pacientes con diagnóstico de ruptura de manguito rotador en el servicio de traumatología del hospital obrero n° 1, durante el periodo 2010-2014. *Cuadernos Hospital de Clínicas*, 60(1), 11-16.
- Elshevy, & T., M. (2016). Calcific tendinitis of the rotator cuff. *World Journal of Orthopedics*, 7(1), 55.
- Enríquez, Y. (2019). Movilización temprana en adulto mayor con desgarro masivo del manguito rotador y diabetes tipo 2. *Revista de Investigación y Casos en Salud*, 4(1).
- Envejecimiento y cambios demográficos. (s. f.). *Organización Panamericana de la Salud*.  
<https://www.paho.org/salud-en-las-americas-2017>
- Ferriol, R., Urbay, F., Benavides, N. (2020). Laserpuntura en el tratamiento del hombro doloroso. Informe de caso. *Acta Med Cent*, 14(2):243-49.
- Ferriol, R., Urbay, F., Rodríguez, J., et al. La farmacopuntura en el síndrome del hombro doloroso. *Acta Med Cent*. 2017;11(3):13-23. Ferriol, Urbay, & rodriguez (2017)
- Garmendia, P. (2016). *Efectos de la FNP en la actitud postural hemipléjica (tesis de pregrado)*. Buenos Aire: Universidad FASTA.
- González, B., Chávez, G., & Lara, E. (2016). Hombro congelado. Reporte de caso exitoso con rehabilitación, mediante mejoría en la calidad de la atención. *Revista CONAMED*, 21(4).
- Gualpa, S., & Rubén, S. (2018). *Análisis bibliográfico de los efectos de la facilitación neuromuscular propioceptiva (sostén-relajación), como tratamiento en las disfunciones de la musculatura isquiotibial en atletas (Tesis de pregrado)*. Quito: Universidad Central del Ecuador.

- Hernández, R., & Pérez, M. (2015). *Manual teórico-práctico de métodos fisioterápicos de intervención en sistema nervioso: Facilitación neuromuscular propioceptiva*. Ediciones de la Universidad de Murcia (Editum).
- Hernández, R., Arrigunaga, F., & Arvayo, V. (2020). Reconstrucción de la cápsula superior en ruptura masiva e irreparable del manguito rotador. *Acta Ortopédica Mexicana*, 34(2), 139-145.
- Herrero, T., Delgado, S., Moyá, F., & García, L. (2018). Valoración del dolor. Revisión comparativa de escalas y cuestionarios. *Revista de la Sociedad Española del dolor*, 25(4), 228-236.
- Ioppolo, F., Tattoli, M., Di Sante, L., Attanasi, C., Venditto, T., Servidio, M., & Santilli, V. (2015). Extracorporeal Shock-Wave Therapy for Supraspinatus Calcifying Tendinitis: A Randomized Clinical Trial Comparing Two Different Energy Levels. *Physical Therapy*, 92(11), 1376-1385.
- Jorgensen, C. (2015). *Evaluación del paciente con tendinitis del manguito rotador según tratamiento*. Mar de Plata: Universidad Fasta. Obtenido de <http://redi.ufasta.edu.ar:8080/xmlui/handle/123456789/894>
- Kirkley, A., & Griffin, S. (2016). Western Ontario Shoulder Instability Index (WOSI). *Revista Esp Clr Ortop Traumatol*, 60(6), 335-345.
- Linaker, H., & Walker, K. (2015). Shoulder disorders and occupation. *Best practice & research Clinical rheumatology*, 29(3), 405-423.
- López, J., Vernetta, M. L., Martínez, M. J., & Ariza, L. (2019). COMPARISON OF FLEXIBILITY TRAINING TECHNIQUES (PNF) WITH AND WITHOUT ELECTROSTIMULATION. *Revista Internacional de Medicina y Ciencias de la Actividad Física y del Deporte*, 19(74).
- López F, Jimenez, A., Alan, F., et al. (2020). Comparación biomecánica de la reparación convencional de doble fila frente a la reparación de doble fila con la configuración del paracaídas. *Acta Ortop Mex*, 34(2):87-90. doi:10.35366/95320.

- López-Bedoya, J., Vernetta-Santana, M., Lizaur Girón, P., Martínez-Patiño, M. J., & Ariza-Vargas, L. (2019). Comparación de técnicas de entrenamiento de flexibilidad (FNP) con y sin electroestimulación. *Revista Internacional de Medicina y Ciencias de la Actividad Física y del Deporte*
- Matzkin, E., Suslavich, K., & Wes, D. (2016). ). Swimmer's shoulder: painful shoulder in the competitive swimmer. *Journal of the American Academy of Orthopaedic Surgeons*, 24(8), 527-536.
- Michener, L., Yesilyprak, S., Seitz, L., & Timmons, M. W. (2015). Supraspinatus tendon and subacromial space parameters measured on ultrasonographic imaging in subacromial impingement syndrome. *Knee Surgery Sports Traumatology, Arthroscopy*, 23(2), 363-369.
- Mola, P., Barthelemy, P., & Rosa Santana, D. (2020). Utilidad de la anamnesis en la determinación de las causas del síndrome del hombro doloroso.
- Morrison, W. (2019). Why Does My Shoulder Hurt? *Philadelphia: Healthline Media Digital Publisher*. Recuperado el 5 de Noviembre de 2019, de <https://www.healthline.com/health/chronic-pain/shoulder-pain#causes>
- Muriel, A. (2016). *Correlación de la anatomía seccional del hombro desarrollada por las técnicas de imagen y la disección en el cadáver, revisión de las principales patologías y análisis funcional del manguito de los rotadores*. Santander: Universidad de Cantabria. Obtenido de <https://repositorio.unican.es/xmlui/bitstream/handle/10902/8752/MurielSerranoA.pdf?sequence=4&isAllowed=y>
- Pandey, V., & Willems, W. (2015). Rotator cuff tear: A detailed update. *Asia-Pacific Journal of Sports Medicine, Arthroscopy, Rehabilitation and Technology*, 2(1), 1-14.
- Pereira, E., Wittwer, C., Rellan, I., & Arce, G. (2017). Ruptura irreparable del manguito rotador en artroplastia de hombro: resolución "simple" con artroplastia inversa. *Rev Asoc. Argent Ortop Traumatol (Supl)*, 82, 2-7.

- Raidel, P., Ovis, P., & Rut Dailer, C. (2018). Utilidad de la anamnesis en la determinación de causas del síndrome de hombro doloroso en el adulto mayor. *In morfovirtual2018*.
- Rincón, A., Rocha, A., López, A., & Martínez, J. (2018). Calidad de vida relacionada con la salud de pacientes con lesiones de manguito rotador, Eje Cafetero, Colombia, 2013. *Revista Brasileira de ortopedia*, 53(3), 364-372.
- Riverón, J., Cejas, L., & Sainz, M. (2020). Lesiones más frecuentes en el manguito rotador. Factores de riesgo y tratamientos efectivos. *Didasc@lia: Didáctica Y Educación ISSN 2224-2643*, 11(3), 1-13. Recuperado a partir de <http://revistas.ult.edu.cu/index.php/didascalia/article/view/988>
- Rodríguez, S., & Melogno, M. (2018). El dolor crónico de hombro en las actividades instrumentales de la vida diaria. *Rehabilitación*, 52(1), 38-44.
- Sánchez, M. (2015). *Estudio comparativo de la técnica acuática Bad Ragaz Vs Facilitación Neuromuscular Propioceptiva en el mejoramiento de la condición neuromuscular del adulto mayor con artrosis de rodilla en el Hospital Regional Docente Ambato (tesis de pregrado)*. Ambato: Universidad Técnica de Ambato.
- Samiulla Shariff, D., Ramprasad Rai, D., & Harshraj, K. (2017). Effectiveness of injection triamcinolone in bicipital tendinitis. *International Journal of Orthopaedics Sciences*, 3(4e), 352-356.
- Sanchis, N., Lluch, E., Nijs, J., Struyf, F., & Kangasperko, M. (2015). The role of central sensitization in shoulder pain: a systematic literature review. *In Seminars in arthritis and rheumatism*, 44(6), 710-716.
- Sandoval, B., Savedra, G., & Lona, E. (2016). Hombro Congelado. Reporte de caso exitoso con rehabilitación, mediante mejoría en la calidad de atención. *Revista CONAME*, 21(4), 194-195.
- Saorín, D. (2016). *Eficacia de la terapia manual y el vendaje funcional en el tratamiento del síndrome de hombro doloroso (tesis de postgrado)*. Murcia: Universidad de Murcia.

- Serrano, R. (2020). Eficacia de ejercicios terapéuticos en el tratamiento de la tendinitis del manguito rotador en Atención Primaria (Estudio EJETAP).
- Suárez, N., & Osorio, A. (2017). Biomecánica del hombro y fases fisiológicas de los ejercicios de Codman. *Ces medicina*, 27(2), 205-217.
- Torres, O., García, D., Herrera, V., Magdaleno, E., & Madrigal, S. (2020). Lesión del manguito rotador: diagnóstico, tratamiento y efecto de la facilitación neuromuscular propioceptiva. *El Residente*, 15(1), 19-26.
- Varacallo, M., & Mair, D. (2018). Bicipital Tendonitis. In StatPearls. *StatPearls Publishing*, 4(3), 7-10.
- Vega, A. (2015). *Tratamiento fisioterapéutico convencional vs. técnica de kalternborn en hombro doloroso en pacientes entre 30 y 60 años que acuden al Patronato Municipal de Latacunga (Bachelor's thesis)*. Ambato: Universidad Técnica de Ambato.
- Villanueva, J. S. S., Rivera, S. M., & Cousiño, L. A. J. (2020). Terapia manual en el síndrome de pinzamiento subacromial: Revisión sistemática. *Medicina naturista*, 14(2), 89-96.
- Voss, D., Ionta, M., & Myers, B. (2012). *Facilitación Neuromuscular Propioceptiva patrones y técnicas*. Madrid: Panamericana.

## ANEXOS

### Anexo 1: Escala Visual Analógica de dolor (EVA)



Escala numerada del 1-10, donde 0 es la ausencia de dolor y 10 la mayor intensidad de dolor, el paciente selecciona el número que mejor evalúa la intensidad del síntoma. Es el más sencillo y el más usado.

## Anexo 2: Test de Estabilidad de Hombro Rowe Score Shoulder

| CONSULTAS EXTERNAS  | UNIDAD DE HOMBRO   |   |
|---|--|---|
| ROWE SCORE  |  |   |
| <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; min-height: 40px;">                     NHC y Nombre del Paciente                 </div>   | <b>Operación/Diagnostico:</b>  | <b>Fecha:</b> _____<br>Lateralidad: <b>R</b> <b>L</b> |
|   | <b>Examen:</b> Pre-op<br>3 meses            6 meses<br>1 año                2 años            ___ años |   |
| <p><b>1. Estabilidad /50</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>a. No recidiva, subluxación o aprehensión – 50 puntos</li> <li>b. Aprehensión cuando coloco el brazo en algunas posiciones – 30 puntos</li> <li>c. Subluxación (no requiere reducción en hospital) – 10 puntos</li> <li>d. Luxación – 0 puntos</li> </ul> <p><b>2. Movimiento /20</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>a. 100% RE, RI y elevación anterior - 20 puntos</li> <li>b. 75% RE, RI y elevación anterior -15 puntos</li> <li>c. 50% RE, RI y elevación anterior – 10 puntos</li> <li>d. No RE y 50% de RI y elevación anterior . 5 puntos</li> </ul> <p><b>3. Función /30</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>a. No limitación en el deporte (deportes, natación, tenis, lanzamiento) – 30 puntos</li> <li>b. Poca limitación y mínimas molestias – 25 puntos</li> <li>c. Moderada limitación y molestias – 10 puntos</li> <li>d. Marcada limitación y dolor – 0 puntos</li> </ul> <p style="text-align: right; font-weight: bold; font-size: 1.2em;">TOTAL: _____</p> |  |   |

100-90= excelente / 89-75= Bueno/ 74-51= Deficiente / 50-0= Pobre

### **Anexo 3: Consentimiento Informado**

#### Consentimiento informado

He sido invitado a formar parte de la investigación acerca de APLICACIÓN DE LA TÉCNICA FNP SOSTÉN RELAJACIÓN PARA EL AUMENTO DE LA ESTABILIDAD FUNCIONAL Y RANGO ARTICULAR DE HOMBRO EN LA POBLACIÓN DE ADULTOS MAYORES QUE PRESENTAN HOMBRO DOLOROSO DEL ÁREA DE FISIOTERAPIA DE LA CRUZ ROJA JUNTA CANTONAL DE OTAVALO EN EL PERIODO SEPTIEMBRE – OCTUBRE 2020. Comprendo que se me realizaran diferente(s) prueba(s) como aplicación de la técnica de FNP sostén relajación. La(s) cual(es) se me realizara en los pacientes adultos mayores diagnosticados hombro doloroso. También me han informado que debo contestar algunas preguntas personales.

He sido informado de que no existirá ningún tipo de pago, que puedo retirarme en cualquier momento de la investigación y de los posibles riesgos que se puedan presentar

Por esto yo, Pablo Cesar Cotacachi Segovia con cédula de identidad 1022500849, estoy de acuerdo en participar en este estudio, ya que:

\_\_\_ He leído y entendido la información que se me presento.

\_\_\_ He podido preguntar acerca de la investigación.

\_\_\_ Estoy consciente de que mi participación es voluntaria en el estudio.

\_\_\_ He hablado con el/la estudiante Pablo Cesar Cotgacachi Segovia investigador(a) del estudio.



\_\_\_\_\_  
Firma del participante

Lugar y fecha: Quito, Junio 21, 2020