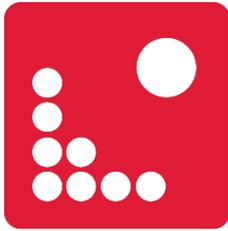


# TRABAJO DE FIN DE GRADO



**EUSES**  
**CAMPUS DE SALT**

Centre adscrit a:

Universitat  
de Girona

Escola Universitària de la Salut i l'Esport

## GRADO EN FISIOTERAPIA

### TÍTULO DEL TRABAJO:

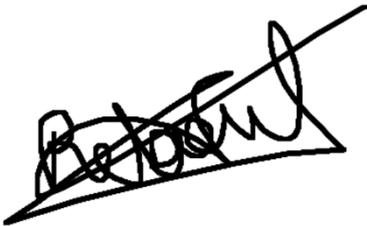
Eficacia de la imagen motora asociada a un tratamiento combinado (estiramientos, ejercicios activos y pasivos de hombro) en mujeres con síndrome del cordón axilar después de una cirugía axilar por cáncer de mama: Ensayo Clínico Aleatorio Controlado.

FOURAGE Emma y REBOUL Chloé  
Salt, el 19 de mayo de 2023

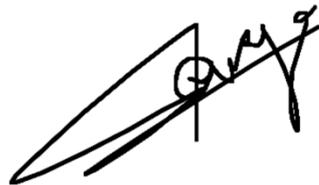
Trabajo de Final de Grado presentado por  
Emma FOURAGE y Chloé REBOUL  
Graduadas en Fisioterapia.

Trabajo de Final de Grado tutorizado por la  
Dra Cristina TORRES PASCUAL de la  
Escuela Universitaria de la Salud y el  
Deporte (EUSES).

Firma Alumnes

A handwritten signature in black ink, appearing to read 'REBOUL' with a stylized flourish at the end.

REBOUL Chloé

A handwritten signature in black ink, appearing to read 'FOURAGE' with a stylized flourish at the end.

FOURAGE Emma

Salt, el 19 de mayo de 2023.

## **AGRADECIMIENTOS**

En primer lugar, queremos agradecer a nuestra profesora, Cristina Torres Pascual, por el tiempo y la dedicación que ha dedicado para guiarnos y aconsejarnos en este trabajo.

También nos gustaría agradecer a nuestra familia su apoyo y ánimo más allá de este proyecto final. Una mención especial a nuestras dos madres, Véronique y Sylvaine, a quienes dedicamos este trabajo.

# ÍNDICE

<b>TÍTULO Y RESUMEN.....</b>	<b>1</b>
<b>INTRODUCCIÓN.....</b>	<b>2</b>
1. Síndrome del cordón axilar tras cirugía de cáncer de mama	
1.1 Definición	
1.2 Características	
1.3 Incidencia	
1.4 Factores de riesgo	
1.5 Síntomas	
1.6 Consecuencias	
1.7 Diagnóstico	
1.8 Tratamiento de fisioterapia	
2. Estiramientos, ejercicios activos y pasivos de hombros	
2.1 Estiramientos	
2.2 Ejercicios activos y pasivos	
3. La imagen motora	
4. Justificación o vacío de conocimiento	
<b>HIPÓTESIS Y OBJETIVOS.....</b>	<b>8</b>
<b>METODOLOGÍA.....</b>	<b>9</b>
1. Tipo de diseño y de estudio	
2. Criterios de selección	
3. Descripción de los participantes	
4. Variables	
5. Descripción de los instrumentos de evaluación	
6. Descripción del procedimiento pre-intervención	
7. Descripción del procedimiento durante la intervención	
8. Descripción del procedimiento: post-intervención.	
9. Análisis de datos	
<b>CALENDARIO.....</b>	<b>15</b>
<b>RELEVANCIA DEL PROYECTO.....</b>	<b>16</b>
<b>RECURSOS HUMANOS Y MATERIALES.....</b>	<b>16</b>
<b>COSTES Y PRESUPUESTO.....</b>	<b>17</b>
<b>BIBLIOGRAFÍA.....</b>	<b>18</b>
<b>ANEXOS.....</b>	<b>22</b>

## TÍTULO

Eficacia de la imagen motora asociada a un tratamiento combinado (estiramientos, ejercicios activos y pasivos de hombro) en mujeres con síndrome del cordón axilar después de una cirugía axilar por cáncer de mama: Ensayo Clínico Aleatorio Controlado.

## RESUMEN

**Introducción:** Según la Organización Mundial de la Salud, el cáncer de mama es el cáncer más diagnosticado en el mundo en 2020. La complicación más frecuente tras el tratamiento quirúrgico del cáncer de mama es el síndrome del cordón axilar. Este se define como un cordón palpable y doloroso que genera una limitación de amplitud del hombro.

**Objetivos:** Comparar la eficacia de la imagen motora junto con una terapia combinada (estiramientos, ejercicios activos y pasivos de hombro) frente a la aplicación única de la terapia combinada (estiramientos, ejercicios activos y pasivos de hombro) para producir una disminución de la intensidad del dolor, aumentar la movilidad articular del hombro y mejorar la calidad de vida en mujeres con síndrome del cordón axilar, después de una cirugía axilar por cáncer de mama.

**Metodología:** Se realizará un ensayo clínico aleatorio y controlado con un diseño analítico experimental longitudinal prospectivo de tipo simple ciego. Se reclutarán 46 mujeres con el síndrome del cordón axilar después de una cirugía por cáncer de mama, en la Clínica Croix du Sud de Toulouse, con edad entre 18-45 años. Se asignarán aleatoriamente en dos grupos: un grupo control (n=23) que recibirá la terapia combinada (estiramientos, ejercicios activos y pasivos de hombro) y un grupo de estudio (n=23) que recibirá la terapia combinada (estiramientos, ejercicios activos y pasivos de hombro) asociada con la imagen motora. Se llevará a cabo la evaluación pre-test, post-test y de seguimiento por medio del goniómetro, de la escala visual analógica y de un cuestionario para la calidad de vida. Se utilizará la prueba T de Student con un intervalo de confianza del 95% y una P value  $\leq 0,05$ .

**Palabras claves:** Síndrome del cordón axilar, Cáncer de mama, Imagen motora, Dolor, Hombro.

## INTRODUCCIÓN

### 1. Síndrome del cordón axilar tras cirugía de cáncer de mama

#### 1.1. Definición

Según la Organización Mundial de la Salud, el cáncer de mama es el cáncer más frecuentemente diagnosticado en el mundo, con más de 2,26 millones de casos declarados (uno de cada cuatro casos de cáncer) en 2020.<sup>1</sup>

Las cirugías mamarias y axilares son unos de los elementos centrales del tratamiento primario de las pacientes con cáncer de mama.<sup>2</sup> La cirugía axilar incluye dos tipos de intervención: la biopsia del ganglio linfático centinela (BGLC) y la disección del ganglio linfático axilar (DGLA). Ambas intervenciones son necesarias para predecir el pronóstico de las pacientes y planificar una decisión terapéutica individual y adaptada.<sup>3</sup> Según Harris<sup>4</sup>, una de las complicaciones postoperatorias más frecuentes de la cirugía axilar en estas pacientes es el síndrome del cordón axilar (SCA). (ANEXO 1) Este síndrome, también conocido como cuerdas axilares, cuerdas de guitarra, bridas o incluso trombosis linfática superficial, es una afectación considerada común pero poca estudiada o descrita en la literatura.<sup>5</sup> En 2001, Moskovitz et al.<sup>5-7</sup> fueron los primeros en para definir el síndrome del cordón axilar como "un cordón doloroso caracterizado por una red palpable y/o visible, de estructuras parecidas a un cordón, generalmente localizadas subcutáneamente en la axila homolateral a la cirugía mamaria".<sup>5-7</sup> Sin embargo, esta disfunción fue denominada por primera vez en 1996, por Ferrandez y Serin, como "trombosis linfática superficial".<sup>8</sup>

Desde la publicación del artículo de Moskovitz, sigue faltando información sobre la etiología de este síndrome.<sup>6,9</sup> La fisiopatología de este cordón aún difiere entre los autores: las hipótesis tienden hacia un origen venoso o linfático.<sup>8,10,11</sup> Sin embargo, según el reciente estudio de Johansson, el uso del Doppler eliminó la identidad venosa y, por otro lado, la biopsia inmunostática confirmó el origen linfático de los cordones.<sup>12,13</sup>

#### 1.2. Características

El fenómeno de "cordones axilares" en mujeres con el SCA se caracteriza por la aparición de cordones palpables y/o visibles en la abducción del hombro que pueden extenderse hasta la región de la muñeca, sin hiperemia ni enrojecimiento de la piel.<sup>14</sup> En efecto, desde el inicio postoperatorio, las pacientes refieren una sensación de tensión axilar, asociada a un cordón palpable doloroso responsable de la falta de movilidad.<sup>15</sup> El desarrollo de estos cordones ocurre de dos a seis semanas después de la cirugía.<sup>8</sup> La limitación de la amplitud de movimiento del hombro, el dolor y los problemas posturales son las características más comunes que afectan a la calidad de vida de estas pacientes.<sup>16-18</sup>

Aunque el SCA se resuelve espontáneamente entre tres a seis meses después de su aparición, el estudio de Luz et al.<sup>8</sup> indica que la fisioterapia puede acortar el curso natural del síndrome de seis meses a ocho semanas.

#### 1.3. Incidencia

Las investigaciones han demostrado, que la incidencia del SCA oscila entre el 4% y el 85%.<sup>9,14</sup> Según Baggi et al.<sup>19</sup> esta amplia variabilidad depende del número de factores de riesgo y la falta de diagnóstico en algunas pacientes. También se ha informado que la incidencia del SCA puede variar considerablemente en función del tipo de cirugía axilar: cuanto más intrusiva es la cirugía, mayor es la probabilidad de desarrollar un SCA.<sup>3,19</sup> En efecto, la presencia del SCA varía entre 0,5 y 20% después de la BGCL y entre 6 y 72% después de la DGLA.<sup>17,20</sup>

El SCA presenta una alta morbilidad y es un factor importante a tener en cuenta por el profesional de salud para prevenir y tratar lo mejor posible las secuelas asociadas a este síndrome.<sup>3,14</sup>

#### 1.4. Factores de riesgo

Según varios estudios, se han observado factores de riesgo relacionados con la edad y el estilo de vida. La edad temprana, el bajo índice de masa corporal y ciertas enfermedades subyacentes como la hipertensión predisponen a la aparición de este síndrome.<sup>3,7,19,21</sup> Además, las pacientes que reciben radiación o quimioterapia después de la cirugía y/o tienen complicaciones de la cicatrización postoperatoria, tienen más probabilidades de desarrollar el SCA.<sup>3,14</sup>

Según una revisión sistemática de 2018, la reconstrucción mamaria es un factor de riesgo asociado con el síndrome. De hecho, de 22 pacientes que reciben reconstrucción mamaria, 19 desarrollan el SCA, lo que representa una incidencia del 86%.<sup>22</sup> Además, una cirugía más invasiva (que implica más ganglios linfáticos) se asocia con una mayor incidencia del síndrome.<sup>7,9,14</sup> Se ha observado que tras una cirugía de DGLA, 72% de las pacientes son diagnosticadas del SCA, en comparación con solo 20% de las pacientes que se han sometido únicamente a la BGLC.<sup>23</sup>

#### 1.5. Síntomas

El dolor y la restricción de la movilidad del hombro son los dos principales síntomas reportados en estas pacientes. De hecho, el dolor se describe como una sensación de ardor y se siente en el hombro del brazo ipsilateral en la cirugía, que puede extenderse por toda la parte anterior del brazo hasta su área más distal, el pulgar.<sup>3</sup> Las bridas están en el origen de la restricción de ciertos movimientos de la extremidad superior, como la abducción y flexión del hombro.<sup>3,8,9,14,24</sup> Según Figueira et al.<sup>25</sup> la zona axilar es la localización la más frecuente de los cordones (80%). Dependiendo de la localización y extensión del cordón, las pacientes tienen más probabilidades de verse afectadas por la sintomatología de este síndrome.

#### 1.6. Consecuencias

Una de las principales consecuencias del SCA es la falta de movilidad del hombro ipsilateral y, por lo tanto, una restricción en la participación de las actividades de la vida diaria (AVD).

Para no retrasar la radioterapia adyuvante las pacientes deben recuperar la amplitud funcional lo antes posible.<sup>8</sup> En efecto, durante una sesión de radioterapia, la posición de la paciente requiere que sus brazos estén inmóviles y elevados.<sup>26</sup> El SCA puede ser responsable de la aparición de ciertas patologías como la tendinitis de los manguitos rotadores, capsulitis adhesiva y síndrome de dolor miofascial.<sup>7,9,27</sup> También pueden observarse problemas físicos a largo plazo. En el estudio de Koehler et al.<sup>28</sup> en 2022, se identificó que las mujeres con el SCA presentan una reducción de la amplitud del hombro, que puede persistir cinco años tras de la cirugía axilar por cáncer de mama, con una mayor prevalencia después de la cirugía DGLA.<sup>29</sup> La pérdida de movilidad y el dolor son las consecuencias de un mayor riesgo de ansiedad y angustia psicológica en las mujeres con el SCA en comparación con las mujeres sin SCA.<sup>30</sup> Por último, existe un riesgo significativo de recurrencia del SCA a lo largo del tiempo que no debe pasarse por alto.<sup>9,19</sup>

#### 1.7. Diagnóstico

Aunque la observación del SCA puede ser detectada por la propia paciente, el diagnóstico del SCA lo realiza clínicamente el fisioterapeuta.<sup>31,12</sup>

Las características que se deben tener en cuenta en la primera entrevista son el tipo de cirugía, los antecedentes, la edad de la paciente, la intensidad y localización del dolor, la limitación en las AVD, y la presencia o ausencia de terapia adyuvante.<sup>32</sup> Por eso existen muchos cuestionarios para evaluar el dolor, la funcionalidad del hombro y/o la calidad de vida de las mujeres.<sup>4,33</sup>

Durante el examen clínico, el fisioterapeuta observa en primero lugar el miembro superior en su conjunto. Se analiza la posible posición viciosa adoptada por la paciente, así como la presencia o

ausencia de compensaciones analgésicas. A continuación, el fisioterapeuta realiza una abducción máxima del hombro, teniendo en cuenta el dolor de la paciente, para observar los cordones axilares y palpar su presencia o ausencia.<sup>31</sup> Es importante tener en cuenta que es más difícil para el fisioterapeuta diagnosticar la presencia o ausencia del SCA si la paciente tiene una capa importante de tejido adiposo en el área axilar.<sup>17</sup>

Por último, el rango de movimiento del miembro superior (MS) es un criterio diagnóstico importante. Por lo tanto, el fisioterapeuta realiza una valoración articular cuantitativa pasiva y activa. La valoración debe ser bilateral para determinar si existe una diferencia en la restricción articular entre los dos brazos.<sup>4</sup>

No se necesitan otras pruebas específicas durante el examen clínico para determinar si hay o no SCA. Por lo tanto, los principales criterios para un diagnóstico correcto del SCA deben incluir: dolor, y una restricción de la movilidad del hombro, así como una descripción precisa de la localización de los cordones visibles y/o palpables.

### **1.8. Tratamiento de fisioterapia**

Actualmente, la fisioterapia ha demostrado ser eficaz en el manejo de los síntomas del SCA como tratamiento primario.<sup>23,32</sup> Dependiendo de las discapacidades asociadas al síndrome, el tratamiento debe ser personalizado para cada paciente, pero con el mismo objetivo: la recuperación completa de la amplitud del hombro, sin dolor, para la vuelta al uso normal del brazo en las distintas AVD. Se ha demostrado que la rehabilitación postoperatoria precoz es más efectiva que la rehabilitación tardía. En cuanto a la rehabilitación dinámica, se puede iniciar una semana después de la operación.<sup>32</sup>

Todavía no se ha establecido ningún protocolo, pero los estudios recomiendan la combinación de diferentes técnicas fisioterapéuticas: ejercicios terapéuticos con máxima tensión del cordón (activa, pasiva, auto pasiva), estiramientos musculares (principalmente del pectoral mayor), movilizaciones del MS, técnicas de liberación miofascial, drenaje linfático manual y masaje cicatricial.<sup>8,17,32-36</sup> La paciente también puede realizar diariamente ejercicios de auto rehabilitación que se le han enseñado previamente para mantener las amplitudes adquiridas.<sup>32</sup>

El tratamiento de fisioterapia puede ir acompañado de analgésicos y antiinflamatorios no esteroideos como alternativas farmacológicas, para reducir el dolor. La terapia intradérmica, también conocida como mesoterapia, consiste en inyectar medicación en la dermis, con una aguja.<sup>17</sup> Este tratamiento puede administrarse antes de las sesiones de fisioterapia para facilitar la movilidad articular de los MS y reducir el dolor que puede generar. Por último, existe un tratamiento quirúrgico que consiste en extirpar el cordón del SCA.<sup>34,37</sup> Sin embargo, existe un mayor riesgo de linfedema después de este procedimiento, razón por la cual, en la actualidad, no hay suficiente perspectiva sobre el riesgo y el beneficio de esta cirugía.<sup>34</sup>

## **2. Estiramientos, ejercicios activos y pasivos de hombro**

### **2.1. Estiramientos**

#### **2.1.1 Definición**

El concepto de estiramiento mio tendinoso se define como “un movimiento aplicado con una fuerza interna o externa que busca incrementar la flexibilidad muscular y/o el rango articular de movimiento”.<sup>38</sup>

Según el objetivo del estiramiento se debe tener en cuenta como su intensidad, su duración, su frecuencia y la posición en el cual se hace.<sup>39</sup> Los estiramientos pueden estar combinados con una espiración suave y prolongada para aumentar su eficacia.<sup>8,32</sup>

### 2.1.2 Indicaciones

En general, los estiramientos se utilizan para las retracciones musculares, la disminución del rango de movimiento, y las alteraciones posturales. También ayudan a reducir tensión muscular, ansiedad o alteraciones psicológicas: todas situaciones en las que se puede identificar mujeres diagnosticadas con SCA.<sup>19</sup>

### 2.1.3 Contraindicaciones

La principal contraindicación de los estiramientos en estas mujeres con SCA es que no debe causar dolor. De hecho, la intensidad de dolor en los estiramientos no debe superar un valor de seis en la Escala Visual Analógica (EVA).<sup>36</sup>

### 2.1.4 Efectos

Los estiramientos ejercen tensión sobre el cordón, haciéndolo más flexible y reduciendo así la restricción de los movimientos afectados. Es importante de notar los efectos beneficiosos de relajación y bienestar que estos estiramientos aportan a estas mujeres.<sup>8</sup> Sin embargo, puede haber efectos adversos, ya que la paciente puede tener miedo al dolor al estiramiento, lo que se denomina kinesiophobia.<sup>40</sup>

### 2.1.5 Tipos y utilización

Existen diferentes tipos de estiramientos para poner en tensión el cordón, según su localización en el MS. En primer lugar, si el cordón se encuentra en la zona axilar, el estiramiento debe realizarse en abducción y flexión del brazo. En segundo lugar, si el cordón se encuentra más en la zona ante cubital del codo, el estiramiento debe ser en supinación y extensión del codo. Por último, si el cordón se encuentra en la región de la mano, el estiramiento debe realizarse con una desviación cubital y una oposición del pulgar.<sup>36</sup>

## 2.2. Ejercicios activos y pasivos de hombro

### 2.2.1 Definición

En fisioterapia se distinguen dos grandes categorías de ejercicios: el pasivo y el activo. El criterio para diferenciarlos es el nivel de participación del paciente, en el movimiento. El ejercicio pasivo se define como un movimiento de una articulación o extremidad, sin participación del paciente. El ejercicio activo, por el contrario, es el movimiento conseguido mediante contracciones musculares voluntarias por parte del paciente, que permite favorecer el fortalecimiento muscular.<sup>5</sup>

### 2.2.2 Indicaciones

Hay muchas indicaciones para el ejercicio como parte de la atención fisioterapéutica. El ejercicio es un método sencillo que permite recuperar de manera progresiva la movilidad y la funcionalidad del hombro, reduciendo así el dolor.<sup>5,8,14</sup>

### 2.2.3 Contraindicaciones

A la hora de diseñar un protocolo de tratamiento, es importante asegurarse de que no existen contraindicaciones relacionadas con el estado clínico del paciente. Según los artículos revisados, no existen contraindicaciones, pero se deben respetar dos principios: ser indoloros y respetar el patrón fisiológico del movimiento.

### 2.2.4 Efectos

Según la literatura, los ejercicios permiten de disminuir el dolor, estimular la circulación sanguínea y linfática, recuperar la amplitud articular mejorando la calidad de vida del paciente.<sup>5,8</sup> Más específicamente, los ejercicios activos permiten una estimulación cerebral por aferencias propioceptivas y mejoran la fuerza muscular.<sup>8,41</sup>

### 2.2.5 Tipos y utilización

La elección de los ejercicios de rehabilitación, así como sus parámetros (números de repeticiones, carga de trabajo, tipo de contracción muscular) se adaptan e individualizan a cada paciente en función de sus déficits y del estado de avance de su rehabilitación.<sup>36,41,42</sup>

Actualmente, no existen protocolos de ejercicios específicos para el tratamiento del SCA: la elección de los ejercicios depende de la imaginación del fisioterapeuta. Se recomienda encarecidamente un programa de ejercicios de auto rehabilitación en casa para mantener la amplitud de movimiento del hombro ya conseguida.<sup>14,43</sup>

## 3. La imagen motora

### 3.1. Definición

Según Jeannerod,<sup>44-46</sup> las imágenes motoras (IM) se definen en 1994 como "la representación mental de una acción sin movimiento corporal concomitante". La IM es, por tanto, un proceso cognitivo durante el cual el paciente visualiza una acción concreta. Parece que esta representación mental activa las mismas áreas cerebrales que cuando realizamos un movimiento real.<sup>47</sup> Por lo tanto, influyen en el sistema nervioso central actuando sobre la reorganización cortical y favoreciendo la neuroplasticidad.<sup>40,48</sup>

### 3.2. Indicaciones

Según numerosos estudios, la IM ha demostrado su eficacia en varias áreas de la rehabilitación como la ortopedia, la neurología, la geriatría y la mejora del rendimiento deportivo.<sup>40,46,49-51</sup> La práctica de la IM combinada con una rehabilitación convencional mediante ejercicios, es más efectiva que la rehabilitación estándar.<sup>40</sup> La literatura ha demostrado los beneficios de la IM en diversas patologías, como en lesiones traumáticas y deportivas reduciendo el dolor y aumentando la fuerza muscular.<sup>45,50</sup> Además, en la fase postoperatoria aguda de la cirugía de prótesis de rodilla, la IM ha demostrado ser clínicamente significativa para mejorar la amplitud de movimiento de la rodilla, reducir el dolor y aumentar la fuerza del cuádriceps.<sup>40,46,52,53</sup> Según Seebacher et al.<sup>51</sup> la función motora y la calidad de vida han mejorado en pacientes con esclerosis múltiple donde se combina la IM con el tratamiento estándar. Además de todos los efectos motores positivos que puede aportar la IM, se ha observado un aspecto psicológico favorable: mejora la confianza y la motivación del paciente y reduce la ansiedad durante la rehabilitación.<sup>45</sup>

### 3.3. Contraindicaciones

Hasta dónde sabemos, no existen contraindicaciones absolutas para este tratamiento. Sin embargo, hay que tener en cuenta algunas contraindicaciones relativas.<sup>46,54,55</sup> De efecto, en algunos casos, la IM puede generar en el paciente un aumento excesivo de la confianza en sí mismo, lo que le lleva a tener una actitud arriesgada durante la rehabilitación en comparación con sus capacidades reales.<sup>55</sup>

Según el estudio de Tabrizi et al.<sup>56</sup> el deterioro cognitivo, la falta de concentración y los síntomas depresivos pueden dificultar la correcta aplicación de esta terapia. Es necesario que el fisioterapeuta haya recibido una formación adecuada para poder aplicar el tratamiento correctamente.<sup>46</sup> En efecto, en un estudio que se utilizó la IM, en pacientes con síndrome de dolor regional complejo, se ha observado síntomas persistentes cuando el terapeuta no aplicaba correctamente esta terapia.<sup>56</sup>

### 3.4. Efectos

La explicación de los diferentes fenómenos neurofisiológicos que ocurren durante la realización de la IM sigue siendo poco conocida, pero hay varias evidencias que coinciden en diferentes revistas. Jeannerod<sup>57</sup> ha demostrado que los mismos músculos, las mismas regiones corticales premotoras y parietales, así como los ganglios basales y el cerebelo, se activan tanto durante la IM como durante

la ejecución real de una acción. Por lo tanto, el objetivo de la IM es mantener la función motora y promover el reaprendizaje motor mediante la activación de las áreas corticales sensitivo motoras y las vías cortico-motoras del efector lesionado. Para ello, la IM contribuye al fortalecimiento de la comunicación intersináptica a nivel cortical y espinal.<sup>47,54</sup>

### 3.5. Tipos y utilización

Hay dos tipos de IM con dos percepciones posibles. La IM se puede utilizar desde un punto de vista kinestésico y/o visual con percepción interna o externa por parte del paciente.<sup>46,50</sup> Las imágenes visuales consisten en la auto visualización de un movimiento (percepción interna) o la visualización de un movimiento realizado por una tercera persona (percepción externa). La imagen kinestésica, por otro lado, requiere imaginar y sentir las sensaciones experimentadas durante la ejecución del movimiento de una acción determinada.<sup>45, 46</sup> Según Lebon et al.<sup>45</sup>, la terapia de imagen cinestésica es más efectiva que la imagen visual. De hecho, durante la IM kinestésico, el paciente utiliza información propioceptiva, lo que aumenta la excitabilidad del cortico motor a nivel espinal. Existen pautas generales para el uso adecuado de la IM por parte de los fisioterapeutas, y se puede imaginar una multitud de ejercicios.

A la hora de diseñar una sesión de rehabilitación deben tenerse en cuenta varias condiciones previas:

- Se puede llevar a cabo una evaluación individual de la aptitud del paciente para el IM a fin de determinar si es receptivo a este tipo de terapia. La adherencia del paciente al tratamiento es una característica esencial del éxito del IM.<sup>54</sup>
- Durante la primera sesión, se puede incluir una fase de familiarización para la correcta integración de las instrucciones por parte del paciente.<sup>54</sup>
- Puede realizarse una fase de relajación al principio de la sesión para favorecer la concentración.<sup>50</sup>
- Las instrucciones del fisioterapeuta deben ser claras y el paciente recibe el orden de no ejecutar movimientos durante la sesión.<sup>45</sup>
- Una sesión de IM se puede hacer tanto en sesión individual como grupal.<sup>50</sup> Una vez que el paciente es autónomo, el tratamiento puede aplicarse sin supervisión del fisioterapeuta.<sup>46,47,56</sup>
- La posición de la paciente durante la sesión suele ser sentada o acostada en una posición cómoda con los ojos cerrados, y no debe sobrepasar 20 minutos.<sup>50</sup>
- Una progresión en los ejercicios es posible: los movimientos a realizar pueden evolucionar con dificultad creciente añadiendo gradualmente elementos de movimiento más sutiles.<sup>58</sup>

## 4. Justificación o vacío de conocimiento

La literatura científica actual ha demostrado la eficacia de la IM para un gran número de patologías. En estas distintas patologías, la IM muestra una mejora en la intensidad de dolor, la amplitud de movimiento y la calidad de vida: tres variables que también están presentes en mujeres con SCA.<sup>40,46,49-51</sup>

La IM es una herramienta terapéutica interesante por su facilidad de aplicación, ya que es una técnica económica que no requiere materiales específicos y es fácilmente accesible para todos.<sup>46,47</sup> Además, esta terapia es de bajo riesgo, ya que no genera dolor ni efectos secundarios.<sup>46</sup> Desde un punto de vista científico, su uso en rehabilitación es interesante porque activa las mismas áreas motoras del cerebro que cuando realizamos una acción motora real.<sup>40,48,51</sup>

Después de una búsqueda en las diferentes bases de datos, no se ha encontrado ningún artículo que ha demuestra la eficacia de la IM en el tratamiento de las pacientes con SCA. Por lo tanto, la pregunta es si la IM puede incluirse como un método complementario eficaz, en los programas de fisioterapia para pacientes con SCA, después de una cirugía axilar por cáncer de mama.

## **HIPÓTESIS**

Se espera que la imagen motora asociada a un tratamiento combinado (estiramientos, ejercicios activos y pasivos de hombro) sea más eficaz que la aplicación única del tratamiento combinado (estiramientos, ejercicios activos y pasivos de hombro) para disminuir la intensidad del dolor, mejorar la movilidad articular del hombro e incrementar la calidad de vida en mujeres con síndrome del cordón axilar después de una cirugía axilar por cáncer de mama.

## **OBJETIVOS**

Comparar la eficacia de la imagen motora junto con una terapia combinada (estiramientos, ejercicios activos y pasivos de hombro) frente a la aplicación única de la terapia combinada (estiramientos, ejercicios activos y pasivos de hombro) para producir una disminución de la intensidad del dolor, aumentar la movilidad articular del hombro y mejorar la calidad de vida en las mujeres con síndrome del cordón axilar después de una cirugía axilar por cáncer de mama.

## METODOLOGÍA

### 1. Tipo de diseño y de estudio

El estudio será un estudio analítico, longitudinal, experimental, prospectivo de tipo ensayo clínico aleatorio y controlado.

### 2. Criterios de selección

Los criterios de inclusión serán: paciente de sexo femenino; con edad entre 18-45 años; raza caucásica; diagnosticadas del SCA tras cirugía de cáncer de mama; consentimiento informado firmado; índice de masa corporal inferior a 30 kg/cm<sup>2</sup>; dolor de intensidad moderada (puntuación entre 4-6 en la EVA); pacientes con puntuación igual o superior a tres en el Cuestionario de Imágenes Cinestésicas y Visuales (versión corta). ([ANEXO 2](#))

Los criterios de exclusión serán: embarazo o lactancia; cualquier otra enfermedades o tumores malignos activa; presencia de metástasis sistémicas; cualquier cirugía previa de cáncer de mama; mujeres menopáusicas, antecedentes de cirugía y lesiones de hombro causando un rango de movimiento limitado; cáncer de mama bilateral; problemas psíquicos, o neurológicos que impiden la recuperación de las informaciones necesarias; consumo de drogas y alcohol.

### 3. Descripción de los participantes

#### 3.1. Descripción de la muestra

Se incluirán en el estudio 46 mujeres con síndrome del cordón axilar tras cirugía de cáncer de mama y de edad entre 18-45 años.<sup>36</sup>

#### 3.2. Tamaño de la muestra

Para conseguir los objetivos del estudio, se reclutará una muestra de 46 pacientes en total que cumplirán los criterios de selección (inclusión y exclusión). Cada una de las participantes serán asignadas a un grupo experimental (GE: n=23) o a un grupo control (GC: n=23).<sup>36</sup>

#### 3.3. Procedencia de los sujetos

Las pacientes seleccionadas son mujeres que serán diagnosticadas del SCA por el mismo cirujano que los habrá operado del centro de ginecología y cirugía mamaria de la Clínica Croix Du Sud de Toulouse a partir del inicio del mes de marzo de 2024.

### 4. Variables

Las variables independientes serán:

- El grupo control que recibirá la terapia combinada (estiramientos, ejercicios activos y pasivos de hombro).
- El grupo experimental que recibirá la terapia combinada (estiramientos, ejercicios activos y pasivos de hombro) asociada con la imagen motora.

Las variables dependientes serán:

- La movilidad articular del hombro: variable cuantitativa continua.
- La intensidad del dolor: variable cuantitativa discreta.
- La calidad de vida: variable cuantitativa discreta.

### 5. Descripción de los instrumentos de evaluación

#### • Goniómetro

El goniómetro se utilizará para evaluar la movilidad de la articulación glenohumeral de ambos brazos. El goniómetro es un instrumento estándar para medir la amplitud articular (pasiva o activa), en

grados, de movimientos en diferentes planos (frontal, sagital o transversal).<sup>36,59</sup> Se compone de dos brazos articulados que se unen en el centro de un semicírculo graduado.

Se solicitará los movimientos siguientes: flexión, abducción y rotación externa del hombro. El fisioterapeuta realizará primero una evaluación pasiva y, después una valoración activa por parte del paciente. Para medir la flexión del hombro, se colocará el eje del goniómetro (EG) dos centímetros por debajo del borde lateral del acromion. El brazo fijo (BF) coincidirá con la línea media del cuerpo en su plano sagital mientras que el brazo móvil (BM) será alineado con la línea media del brazo.

En cuanto a la abducción, el EG estará en la tuberosidad mayor del húmero, el BF será paralelo al tronco en su plano frontal, el BM será alineado con la línea media del brazo. Por fin, la rotación externa se hará en sedestación, el EG será a nivel del acromion en un plano transversal, el BF seguirá el eje sagital en sedestación, y el BM seguirá la línea media del antebrazo.<sup>59</sup> La duración de las mediciones realizadas por el fisioterapeuta evaluador, será aproximadamente 10 minutos. Para no alterar los resultados, el fisioterapeuta deberá ser consciente de las diferentes compensaciones que el paciente podrá realizar durante la valoración articular de cada movimiento. (ANEXO 3)

Los valores se registrarán en una hoja Excel, en un ordenador, y se enviarán al investigador del proyecto. Estos datos se utilizarán para determinar si la amplitud de movimiento ha aumentado o se ha mantenido sin cambios en comparación con el brazo no operado, durante el estudio.

- **Escala Visual Analógica (EVA)**

Se utilizará la EVA para medir la intensidad del dolor de la paciente durante movimientos activos del hombro, y para controlar su evolución a lo largo del proyecto.

Esta escala se utilizará con una regla horizontal de dos caras. Se presentará al paciente un lado sin numerar, donde el extremo izquierdo a "ningún dolor" y el extremo derecho a "el peor dolor posible". (ANEXO 4) La paciente tendrá que mover el cursor en función de la intensidad de su dolor. La otra cara, que sólo podrá ver el fisioterapeuta, se presentará graduaciones en centímetros.

El tiempo de su realización será aproximadamente tres minutos. Una puntuación de 0 es ningún dolor, entre 1-3 centímetros se considera como leve, entre 4-6 centímetros como moderada, entre 7-9 centímetros como severa y 10 peor dolor posible.<sup>3,60</sup> Los valores numéricos se recogerán y se redondearán al número superior (si  $\geq 0,5$ ) o al número inferior (si  $\leq 0,5$ ) en una hoja de Excel.

- **Cuestionario Deterioro de Brazo, Hombro y Mano (DBHM)**

La calidad de vida de la paciente se evaluará mediante el cuestionario de Deterioro de Brazo, Hombro y Mano (DBHM). Es un instrumento específico de medición de la calidad de vida relacionada con los problemas del MS.<sup>36</sup> Se compone de 30 preguntas y será necesario que la paciente responde como mínimo a 27 preguntas para obtener el resultado final de este cuestionario. Hay cinco respuestas posibles a cada pregunta: ninguna dificultad (1); dificultad leve (2); dificultad moderada (3); dificultad grave (4); incapaz (5).<sup>36,61</sup> (ANEXO 5) La interpretación del resultado obtenido se hará mediante una fórmula de cálculo. El tiempo estimado para llenar el cuestionario será entre 5-10 minutos.

Puntaje DBHM para discapacidad/síntomas = (suma de n respuestas/ n) - 1 x 25 donde "n" es el número de las respuestas completadas. La puntuación podría variar de 0 a 100 puntos: cuanto mayor será la puntuación, mayor será el impacto en la funcionalidad del hombro.

## 6. Descripción del procedimiento pre-intervención

### 6.1. Evaluación del estudio por un Comité Ético de Investigación y aspectos éticos

**Aprobación del proyecto por un Comité Ético de Investigación:** se solicitará la evaluación del proyecto por parte del Comité de Ética y Bioseguridad del centro de ginecología y cirugía mamaria de la Clínica Croix Du Sud de Toulouse para asegurar que el estudio cumple los criterios éticos, metodológicos y legales.

**Aspectos éticos:** La realización del presente proyecto seguirá las normas de buena práctica clínica, los principios enunciados en la Declaración de Helsinki (Asociación Médica Mundial, 1989). Se informará a los participantes debidamente y se solicitará cada uno el consentimiento informado por escrito. (ANEXO 6) Posteriormente, los datos serán recogidos y tratados con todas las garantías de confidencialidad, de acuerdo con lo dispuesto en la Ley Orgánica 15/1999, de 13 de diciembre, sobre la protección de datos de carácter personal, garantizando el absoluto anonimato y secreto de acuerdo con la Ley de Secreto Estadístico 12/1989 de 9 de mayo.

### **6.2. Contacto con los responsables de los centros participantes**

Una vez aprobado el proyecto, los investigadores principales se pondrán en contacto por correo electrónico con los cuatros cirujanos responsable del centro de ginecología y cirugía mamaria de la Clínica Croix Du Sud de Toulouse, durante el mes de enero de 2024. Durante el primer contacto se explicará el proyecto para solicitar sus participaciones en el estudio, se describirán los objetivos y las pacientes necesarias para llevar a cabo el proyecto. Posteriormente, a finales de enero, se organizará una reunión informativa presencial con los investigadores y los cirujanos para explicarles los tratamientos que se realizarán a sus pacientes en la clínica, el material necesario y responder a sus preguntas.

### **6.3. Selección y formación de los evaluadores y aplicadores de los programas**

Se necesitarán dos fisioterapeutas aplicadores formados en senología y dos fisioterapeutas evaluadores para la aplicación de los instrumentos de evaluación, a cada una de las pacientes participantes.

A partir del mes de enero se enviará un correo electrónico a todos los fisioterapeutas que forman parte de la asociación de la Red de Fisioterapeutas de la Mama, ubicada en Toulouse. Los investigadores seleccionarán los dos primeros fisioterapeutas que responderán al correo y que tendrán el mejor perfil para el proyecto. Una vez seleccionados, los fisioterapeutas aplicadores recibirán informaciones durante el mes de febrero en la Clínica Croix du Sud del tratamiento que tendrán que aplicar, consensuado por los investigadores principales del estudio. El fisioterapeuta que se encargará de aplicar el tratamiento del grupo control recibirá cuatro horas de formación sobre el protocolo del tratamiento combinado: estiramientos, ejercicios activos y pasivos de hombro. El otro fisioterapeuta aplicador recibirá 1h30 de formación adicional para enseñarle el tratamiento combinado más la técnica de la IM.

En cuanto a los dos fisioterapeutas evaluadores, se seleccionarán dos fisioterapeutas voluntarios de la Clínica Croix Du Sud. Se realizará una formación de cuatro horas para acordar los diferentes instrumentos de evaluación: la goniometría, la aplicación de la escala EVA y del cuestionario DBHM. Durante las formaciones, se explicará a los evaluadores y aplicadores que las sesiones de intervención y la aplicación de los instrumentos de evaluación serán individuales para cada paciente participante. No se informará a los fisioterapeutas evaluadores si tratarán el GC o GE durante el estudio. Todas las formaciones se realizarán en una sala de rehabilitación de la Clínica Croix Du Sud.

### **6.4. Selección de los participantes**

La técnica de muestreo que se usará para reclutar la muestra del estudio es de tipo no probabilístico consecutivo. Es decir, a partir del momento en que los pacientes acudirán a La Clínica Croix Du Sud y cumplirán todos los criterios de selección del estudio, entre marzo y julio de 2024. Cada paciente será tratada en un momento diferente en el tiempo, hasta obtener las 46 pacientes necesarias para

el estudio. Esta técnica de muestro será la más adecuada para evitar una evolución del SCA de las participantes y, por otro lado, para evitar el inicio tardío del tratamiento de radioterapia adyuvante.

### **6.5. Asignación a los grupos**

Se utilizará una asignación aleatoria en dos grupos (GE y GC) a través de la aleatorización simple, con el programa Excel. Se iniciará el proceso generando una tabla de números aleatorios sin repeticiones (46 números aleatorios), y se determinará previamente que los números pares se asignarán al grupo control (GC=23) y los impares al grupo experimental (GE=23). Es decir, la primera paciente se asignará al GE, la segunda en el GC, y continuar de esta manera hasta obtener la muestra total (n=46).

### **6.6. Cegamiento o enmascaramiento**

Para no influir en los resultados, el estudio se realizará en simple ciego. En efecto, los fisioterapeutas evaluadores no sabrán qué tratamiento ha recibido la paciente.

### **6.7. Evaluación pre-test**

La primera evaluación se realizará la semana anterior a la primera sesión de tratamiento. La evaluación será realizada por el fisioterapeuta evaluador de forma individual y con total confidencialidad para cada paciente. Durará una media hora y se tendrá lugar en una sala de rehabilitación de la Clínica Croix Du Sud. Durante esta primera evaluación, el fisioterapeuta realizará la valoración articular de manera pasiva y activa del hombro con el goniómetro. Luego, se evaluará el dolor mediante la escala EVA, durante el uso activo del MS en relación con las AVD de la paciente. Al final de la evaluación, se utilizará el cuestionario DBHM para evaluar la calidad de vida de cada participante, en relación con las discapacidades de su brazo afectado por el SCA.

## **7. Descripción del procedimiento durante la intervención**

### **7.1. Intervenciones**

Los protocolos de tratamiento se iniciarán inmediatamente después de que se diagnostique el SCA a las pacientes, en un intento de contrarrestar la progresión del SCA. El protocolo se aplicará de manera individual, durará ocho semanas a razón de dos sesiones por semana (lunes y miércoles para GC y martes y jueves para GE) para un total de 16 sesiones, en salas de rehabilitación de la Clínica Croix Du Sud. Las sesiones se desarrollarán de manera idéntica y los ejercicios deben realizarse en el mismo orden.

### **7.2. Descripción de la intervención del grupo control**

Para el GC, sólo se aplicará el tratamiento combinado: estiramientos, ejercicios activos y pasivos de hombro. Las sesiones comenzarán con la ejecución de cuatro ejercicios. Todos los ejercicios seleccionados tendrán diferentes niveles de progresión posible en función de la evolución de la paciente. Las sesiones de tratamiento finalizarán con la aplicación de estiramientos activos. Cada ejercicios y estiramientos se realizarán con supervisión de un fisioterapeuta aplicador no cegado y deberá ir acompañado de una respiración lenta y progresiva. La paciente debe trabajar siempre por debajo de su umbral de dolor. [\(ANEXO 7\)](#) El tiempo de una sesión de intervención del GC durará aproximativamente una hora.

### **7.3. Descripción de la intervención del grupo de estudio.**

Se aplicará al GE el tratamiento combinado (estiramientos, ejercicios activos y pasivos de hombro) con las mismas instrucciones del GC, pero antes las pacientes estarán tratadas mediante la IM. El principio de esta terapia será que la paciente visualizará y percibirá todas las sensaciones que puede sentir durante los ejercicios y estiramientos del protocolo. Se tratará de una percepción interna, es decir, la paciente se visualiza realizando el movimiento. Estas sesiones de tratamiento serán

supervisadas por el fisioterapeuta aplicador no cegado que habrá recibido la formación de la IM en la Clínica Croix Du Sud. Durante la primera sesión, el fisioterapeuta incluirá una fase de familiarización para la correcta integración de las instrucciones y el éxito de la terapia. Antes de empezar, las pacientes deben realizar cuatros minutos de respiración diafragmática para favorecer las condiciones óptimas de concentración. (ANEXO 8)

La paciente realizará la IM con las instrucciones siguientes leídas en voz alta por el fisioterapeuta y, luego, ejecutará el ejercicio. Se aplicará al resto del protocolo con la misma forma: instrucciones IM ejercicio 1, ejecución del ejercicio 1, instrucciones IM 2, ejecución del ejercicio 2, instrucciones del ejercicio 3, etc... La paciente será sentada o acostada en una posición cómoda para ella, con los ojos cerrados. Se recuerda a las pacientes que no se realizará ningún movimiento real durante la sesión. Para cada movimiento propuesto por el fisioterapeuta, las pacientes deberán imaginarlo durante un minuto, descansar 30 segundos y volver a imaginar la misma acción durante un minuto. Una sesión de intervención del GE durará aproximativamente una hora y media.

### **INSTRUCCIONES DE IMAGEN MOTORA LEÍDAS POR EL FISIOTERAPEUTA:**

- **EJERCICIO N°1:** *"Imagínese que está de pie con una silla delante. El brazo no operado sujeta la silla, mientras que el brazo operado permanece inmóvil. Usted está perfectamente relajado, no siente ninguna tensión muscular. Inclínese hacia delante todo lo posible para que el brazo suspendido en el aire quede paralelo a sus piernas. Haga pequeños círculos en el sentido de las agujas del reloj y luego en sentido contrario. El tamaño de los círculos aumenta gradualmente, sin sentir dolor en ningún momento. Después de las rotaciones, el brazo se balancea hacia delante y hacia atrás. Cuando haya terminado las repeticiones, acérquese a la silla y levántese lentamente. A continuación, repita el ejercicio."*

- **EJERCICIO N°2:** *"Imagínese que estás tumbado boca arriba. Con los brazos a los lados y los codos estirados, sujeta un palo con ambas manos, separadas a la anchura de los hombros. Mientras exhala por la boca, levante el palo por encima de la cabeza. Se siente cómo aumenta la tensión en la zona de las axilas y se contraen los músculos. Nunca debe sentir dolor, sólo un aumento de la tensión del cordón. Cuando haya alcanzado la tensión máxima, inspira y lleve suavemente los brazos a la posición inicial, pegados al cuerpo. A continuación, repita el ejercicio."*

- **EJERCICIO N°3:** *"Imagínese sentado en una silla. Siente que sus pies tocan el suelo. Delante de ti hay una gran pelota sobre la que colocas las puntas de los dedos. Al exhalar, te inclina hacia delante, moviendo la pelota con la punta de los dedos. Poco a poco, la tensión bajo la axila aumenta y te permite tensar la cuerda, pero nunca resulta doloroso. Al final, puede alinear los brazos a la altura de las orejas. Inspira y vuelva lentamente a la posición inicial, sentado y relajado. A continuación, repita el ejercicio"*

- **EJERCICIO N°4:** *"Imagínese sentado en una silla con las manos detrás de la nuca y los codos doblados y tocándose. Durante una espiración lenta y larga, abre los codos hacia fuera para separarlos. Siente la tensión en la axila y el estiramiento que se crea cada vez que se mueve los brazos un poco más hacia fuera. Vuelve a colocar lentamente los brazos en la misma posición inicial, inspirando. A continuación, repita el ejercicio."*

- **ESTIRAMIENTO N°1:** *"Imagínese que está tumbado boca arriba. El fisioterapeuta le sujeta la muñeca con una mano y le coloca la otra en la axila. A continuación, el fisioterapeuta empieza a levantarle el brazo hasta que usted sienta la tensión del cordón axilar, así como el estiramiento de los músculos de la parte anterior del tórax. Cuando sienta que se ha alcanzado la tensión máxima del cordón, y aún sin dolor, dígame al fisioterapeuta que no continúe. El fisioterapeuta mantiene la posición durante 20 segundos y luego baja el brazo a la posición inicial. A continuación, repita el estiramiento."*

- **ESTIRAMIENTO N°2:** *“Imagínate frente a una pared. Extiende el brazo hacia la pared y utiliza los dedos para “subir” lo más alto posible. Cuanto más alto subas, más tensión sentirás en la cuerda de la axila, pero sin dolor. Una vez en la posición de máxima tensión, manténgala durante 20 segundos. A continuación, vuelve a la posición inicial, bajando el brazo, con los dedos aún en contacto con la pared. A continuación, repita el estiramiento”*

- **ESTIRAMIENTO N°3:** *“Imagínese sentada en el borde de una silla de ruedas, frente a un escritorio, con las dos manos sobre él. Los codos están doblados y los pies tocan el suelo. A continuación, en una espiración abdominal y diafragmática, imagina que tiras de las nalgas hacia atrás, mientras mantienes las manos sobre el escritorio. Cuantas más tiras hacia atrás, más se despliegan tus codos, más sientes el estiramiento del cordón axilar. En ningún momento siente dolor. Una vez alcanzada la tensión máxima, se mantiene esta posición 20 segundos. Luego, inspirando, vuelves a la posición inicial: los codos se doblan, la tensión axilar disminuye.”*

- **ESTIRAMIENTO N°4:** *“Imagínese de perfil junto a una pared. Colocas la palma de la mano en la pared, con el brazo hacia atrás y el codo extendido. A continuación, mueve el pecho hacia delante y ligeramente alejado de la pared hasta que sientas un estiramiento en la parte delantera del hombro y el pecho. Mantén la posición durante 20 segundos, sin dolor, y luego vuelve a la posición inicial.”*

- **ESTIRAMIENTO N°5:** *“Imagínese a cuatro patas, con las manos separadas a la altura de los hombros y las piernas con las caderas en ángulo recto. Mientras espira, lleva las nalgas hacia los talones, sin mover las manos ni doblar los codos. Siente el estiramiento en la cuerda de la axila, sin sentir dolor. Cuando alcances la tensión máxima, aguanta 20 segundos e intenta relajarse al máximo. Después, inspirando, vuelve a la posición inicial. A continuación, repita el estiramiento.”*

## **8. Descripción del procedimiento: post-intervención.**

### **8.1. Evaluación post-test**

La evaluación post-test se realizará una semana después de finalizar el tratamiento en las mismas condiciones que la evaluación pre-test, es decir, con los mismos evaluadores e instrumentos de medida y con un tiempo de evaluación idéntico. Se realizará en el mismo lugar, es decir en la Clínica Croix Du Sud de Toulouse, de mayo a octubre de 2024.

### **8.2. Evaluación de seguimiento**

Se llevará a cabo una evaluación de seguimiento después de dos meses de la evaluación post-test en cada grupo de participantes. Esta evaluación se iniciará durante el mes de julio de 2024 en la Clínica Croix Du Sud. Los investigadores realizarán una entrevista individual que seguirá el mismo procedimiento descrito en el apartado “evaluación post-test”. Esto permitirá saber si la paciente ha tenido una recaída del síndrome o la aparición de cualquiera otra patología debido al proyecto.

## **9. Análisis de datos**

La prueba estadística que se usará será T de Student para analizar la relación entre el factor de estudio y las variables dependientes “intensidad de dolor”, “movilidad articular del hombro” y “calidad de vida”. La variable dependiente “movilidad articular del hombro” tiene escala de medida cuantitativa continua (medidas con el goniómetro) y las variables dependientes “intensidad de dolor” y “calidad de vida” tienen escalas de medidas cuantitativas discreta (Escala EVA: 0-10 puntos, el cuestionario DBHM: 0-100 puntos). El factor de estudio, que es el tipo de intervención, tiene una escala de medida cualitativa nominal dicotómica con dos grupos: un GE que recibirá una terapia combinada (estiramientos, ejercicios pasivos y activos de hombro) asociado con la imagen motora y un GC que recibirá solo la terapia combina (estiramientos, ejercicios activos y pasivos de hombro). Los análisis se llevarán a cabo utilizando un nivel de significación estadística de 0.05 y un intervalo de confianza de 0.95. El procesamiento y análisis de los datos se realizará mediante el programa estadístico SPSS en su versión 24.

# CALENDARIO

Años	2023					2024					2025													
	Sept.	Oct.	Nov.	Dic.	En.	Feb.	Mar.	Abr.	May.	Jun.	Jul.	Ago.	Sept.	Oct.	Nov.	Dic.	En.	Feb.	Mar.	Abr.	May.	Jun.		
Meses																								
Finalización y redacción del proyecto																								
Evaluación y aprobación del proyecto por un Comité ético de investigación																								
Contacto y primer entrevista con los responsables de la Clínica Croix du Sud																								
Selección y formación de los fisioterapeutas evaluadores y aplicadores de las intervenciones																								
Selección de la muestra																								
Evaluación pre-test																								
Aplicación del tratamiento en grupo control y experimental																								
Evaluación post-test.																								
Evaluación de seguimiento																								
Introducción y análisis estadísticas de los datos																								
Elaboración de informes de resultados																								
Difusión de los resultados y congresos																								

Investigadores principales
Fisioterapeutas evaluadores
Fisioterapeutas aplicadores
Fisioterapeutas evaluadores + investigadores principales
Estadístico

## RELEVANCIA DEL PROYECTO

La elevada prevalencia del SCA tras la cirugía axilar del cáncer de mama en la población femenina justificará este proyecto. En la actualidad, este síndrome es aún poco conocido en la literatura y presenta un cuadro clínico bastante incapacitante para las mujeres que lo padecen. En efecto, el SCA afecta tanto el aspecto físico de la mujer con la limitación articular y dolor de todo el MS afectado, como al aspecto psicosocial, por lo que afectando a su calidad de vida.

Aunque existen varias técnicas de tratamiento fisioterapéutico en el tratamiento actual del SCA (masaje, ejercicios de movilización, estiramientos, técnica de liberación miofasciales), pocos estudios determinan hoy en día el protocolo que debe aplicarse en los pacientes diagnosticados. A través de este proyecto, se propone un enfoque nuevo y original para el tratamiento de los pacientes con la introducción de la terapia IM, que ha demostrado efectos beneficiosos en el tratamiento de muchas patologías. Este tipo de terapia será interesante de aplicar ya que será una terapia de bajo coste y fácil de aplicar.

Investigar a largo plazo los efectos del tratamiento experimental con la combinación del tratamiento estándar para acelerar el proceso de resolución del síndrome justificaría también el desarrollo de este proyecto. De demostrarse, se trataría de una importante contribución científica, ya que supondría un avance clínico a nivel de los profesionales de la fisioterapia sobre el proceso de atención del SCA, evitaría en la medida de lo posible el riesgo de recaída y permitiría así una reinserción social más rápida de las mujeres con SCA, tras una cirugía axilar por cáncer de mama.

## RECURSOS DISPONIBLES PARA LA REALIZACIÓN DEL PROYECTO

### 1) Recursos materiales

La Clínica Croix Du Sud proporcionará los siguientes recursos para el estudio:

- Dos salas de rehabilitaciones de la Clínica con camillas y sillas ajustables disponibles.
- Cuatro boxes individuales de la Clínica para evaluar a las pacientes.
- Materiales para las evaluaciones y los ejercicios: Goniómetros, Swiss-Ball, alfombras, bastones.
- Ordenadores con conexión internet y con software Microsoft Excel.
- Un programa estadístico SPSS en su versión 24.
- Impresora / fotocopidora.
- Uno retroproyector.

### 2) Recursos humanos

- Dos investigadores principales.
- Dos fisioterapeutas evaluadores voluntarios.

## COSTES Y PRESUPUESTO

<b>Costos y Presupuestos</b>	
<b>Gastos de ejecución</b>	<b>Euros</b>
<b>a) Adquisición de bienes y contrato para servicios</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• <u>Gastos de material:</u></li> <li>- Equipamiento de protección individual: Gel hidroalcohólico (10x1L), mascarillas (10 cajas de 30) 89,50€</li> <li>- Bolígrafos (Caja de 50 Unidad de Bolis) 12,13€</li> <li>- Impresión de 46 consentimientos informados y 138 cuestionarios del apartado "pre-test", "post-test" y "seguimiento" (0,03 ct / pagina) 5,52€</li> <li>- 500 hojas A4 80g de papel blanco 7,31€</li> <li>- Tres packs de 2 cartuchos de tinta (negra + colores) de impresora (25,99€ / Pack) 77,97€</li> <li>• <u>Gastos de personal:</u></li> <li>- Un estadístico (10 horas x 12€/hora) 120€</li> <li>- Un fisioterapeuta aplicador del grupo control (8 semanas x 2 horas/ semana x 16,50€/hora) 264€</li> <li>- Un fisioterapeuta aplicador del grupo experimental (8 semanas x 2,2 horas x 16,50€/hora) 290,40€</li> <li>• <u>Gastos de publicación:</u></li> <li>- Traducción del ensayo en inglés 9532 palabras x 0,08€ 762,56€</li> <li>- Publicación en la revista "Cancer Treatment Reviews" 2200€</li> <li>- Publicación en la revista "Clinical Breast Cancer" 1100€</li> <li>- Publicación en revistas indexadas en el "Journal Citation Report", en el ámbito de la Oncología y Rehabilitación y Medicina Física y Fisioterapia 2400€</li> </ul>	
<b>SUBTOTAL</b>	<b>7329,39€</b>
<b>b) Gastos de viaje:</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Participación al congreso « AKTL Congress » sobre las novedades en fisioterapia senológica, evolución de los conocimientos y prácticas en fisioterapia el 7 de octubre de 2026 celebrado en Paris (566€) + viaje (ida y vuelta: 250€) + 1 noche (90€ / noche) + comidas (60€ / dia) 966€</li> <li>- Participación al congreso "The World Physiotherapy Congress" celebrado en Tokyo el 29 al 31 de mayo de 2025 (441,90€) + viaje (ida y vuelta: 899€) + 2 noches (139€ / noche) + comidas (60€ / dia) 1738,90€</li> <li>- Participación al congreso "World Cancer Congress" del 18 al 20 de octubre 2026 (600€) + viaje (ida y vuelta: 280€) + 2 noches (90€ / noche) + comidas (60€ / dia) 1180€</li> </ul>	
<b>SUBTOTAL</b>	<b>3884,90€</b>
<b>SUBVENCIÓN TOTAL SOLICITADA</b>	<b>11 214,29€</b>

## BIBLIOGRAFIA

1. Breast cancer. World Health Organization. 2021 [cited 2023 Oct 3]. Available from: <https://www.who.int/fr/news-room/fact-sheets/detail/breast-cancer>
2. Kyriacou H, Khan YS. Anatomy, shoulder and upper limb, axillary lymph nodes. StatPearls Publishing; 2022.
3. Tay MRJ, Wong CJ, Aw HZ. Prevalence and associations of axillary web syndrome in Asian women after breast cancer surgery undergoing a community-based cancer rehabilitation program. *BMC Cancer*. 2021;21(1):1019. doi: 10.1186/s12885-021-08762-z.
4. Harris SR. Axillary web syndrome in breast cancer: A prevalent but under-recognized postoperative complication. *Breast Care (Basel)*. 2018;13(2):132-135.
5. Lippi L, Sire A, Losco L, Mezian K, Folli A, Ivanova M, et al. Axillary web syndrome in breast cancer women: What is the optimal rehabilitation strategy after surgery? A systematic review. *J Clin Med*. 2022;11(13):3839. doi: 10.3390/jcm11133839.
6. Moskovitz AH, Anderson BO, Yeung RS, Byrd DR, Lawton TJ, Moe RE. Axillary web syndrome after axillary dissection. *Am J Surg*. 2001;181(5):434-439.
7. Jeong S, Song BJ, Rhu J, Kim C, Im S, Park G-Y. A risk factor analysis of axillary web syndrome in patients after breast cancer surgery: A single center study in Korea. *Ann Rehabil Med*. 2021;45(5):401-409.
8. Luz CM, Deitos J, Siqueira TC, Palú M, Heck APF. Management of axillary web syndrome after breast cancer: Evidence-based practice. *Rev Bras Ginecol Obstet*. 2017;39(11):632-639.
9. Sire A, Losco L, Cisari C, Gennari A, Boldorini R, Fusco N, et al. Axillary web syndrome in women after breast cancer surgery referred to an Oncological Rehabilitation Unit: which are the main risk factors? A retrospective case-control study. *Eur Rev Med Pharmacol Sci*. 2020;24(15):8028-8035.
10. Furlan C, Matheus CN, Jales RM, Derchain S, Sarian LO. Vascular alterations in axillary and brachial vessels in patients with Axillary Web Syndrome after breast cancer surgery. *Lymphat Res Biol*. 2018;16(3):287-293.
11. Koehler LA, Hunter DW. Lymphspiration: The axillary web and its lymphatic origin. *Lymphology*. 2016;49(4):185-191.
12. Koehler LA, Hunter DW, Haddad TC, Blaes AH, Hirsch AT, Ludewig PM. Characterizing axillary web syndrome: ultrasonographic efficacy. *Lymphology*. 2014;47(4):156-163.
13. Johansson K, Chong H, Ciornei C-D, Brorson H, Mortimer PS. Axillary web syndrome: Evidence for lymphatic origin with thrombosis. *Lymphat Res Biol*. 2020;18(4):329-332.
14. Dinas K, Kalder M, Zepiridis L, Mavromatidis G, Pratilas G. Axillary web syndrome: Incidence, pathogenesis, and management. *Curr Probl Cancer*. 2019;43(6):100470. doi: 10.1016/j.crrproblcancer.2019.02.002.
15. Nieves Maldonado SM, Pubul Núñez V, Argibay Vázquez S, Macías Cortiñas M, Ruibal Morell Á. Axillary web syndrome following sentinel node biopsy for breast cancer. *Rev Esp Med Nucl Imagen Mol*. 2016;35(5):325-328.
16. Paolucci T, Bernetti A, Paoloni M, Capobianco SV, Bai AV, Lai C, et al. Therapeutic alliance in a single versus group rehabilitative setting after breast cancer surgery: Psychological profile and performance rehabilitation. *Biores Open Access*. 2019;8(1):101-110.
17. Yeung WM, McPhail SM, Kuys SS. A systematic review of axillary web syndrome (AWS). *J Cancer Surviv*. 2015;9(4):576-98.

18. Lattanzi JB, Zimmerman A, Marshall LM. Case report of axillary web syndrome. *Rehabil Oncol.* 2012;30(1):18-21.
19. Baggi F, Nevola Teixeira LF, Gandini S, Simoncini MC, Bonacossa E, Sandrin F, et al. Axillary web syndrome assessment using a self-assessment questionnaire: a prospective cohort study. *Support Care Cancer.* 2018;26(8):2801-2807.
20. Pou Chaubron M, Almendáriz Juárez A, Peñalva Padial G, Casermeiro Cortés JM. Axillary-web syndrome: "frequent, but underdiagnosed." *Rehabil.* 2012;46(2):175-178.
21. Torres Lacomba M, Mayoral Del Moral O, Coperias Zazo JL, Yuste Sánchez MJ, Ferrandez J-C, Zapico Goñi A. Axillary web syndrome after axillary dissection in breast cancer: a prospective study. *Breast Cancer Res Treat.* 2009;117(3):625-630.
22. Huang H-C, Liu H-H, Yin L-Y, Weng C-H, Fang C-L, Yang C-S. High incidence of axillary web syndrome among breast cancer survivors after breast reconstruction. *Breast Care (Basel).* 2020;15(4):366-371.
23. Leidenius M, Leppänen E, Krogerus L, Smitten K. Motion restriction and axillary web syndrome after sentinel node biopsy and axillary clearance in breast cancer. *Am J Surg.* 2003;185(2):127-130.
24. Wariss BR, Costa RM, Pereira ACPR, Koifman RJ, Bergmann A. Axillary web syndrome is not a risk factor for lymphoedema after 10 years of follow-up. *Support Care Cancer.* 2017;25(2):465-470.
25. Figueira PVG, Haddad CAS, Almeida Rizzi SKL, Facina G, Nazario ACP. Diagnosis of axillary web syndrome in patients after breast cancer surgery: Epidemiology, risk factors, and clinical aspects: A prospective study. *Am J Clin Oncol.* 2018;41(10):992-996.
26. Bradley JA, Mendenhall NP. Novel radiotherapy techniques for breast cancer. *Annu Rev Med.* 2018;69(1):277-288. doi: 10.1146/annurev-med-042716-103422
27. Chevillat AL, Tchou J. Barriers to rehabilitation following surgery for primary breast cancer. *J Surg Oncol.* 2007;95(5):409-418.
28. Koehler L, Day A, Hunter D, Blaes A, Haddad T, Shanley R. Five-year cumulative incidence of axillary web syndrome and comparison in upper extremity movement, function, pain, and lymphedema in survivors of breast cancer with and without axillary web syndrome. *Arch Phys Med Rehabil.* 2022;103(9):1798-1806.
29. Kootstra JJ, Dijkstra PU, Rietman H, Vries J, Baas P, Geertzen JHB, et al. A longitudinal study of shoulder and arm morbidity in breast cancer survivors 7 years after sentinel lymph node biopsy or axillary lymph node dissection. *Breast Cancer Res Treat.* 2013;139(1):125-134.
30. Koehler LA, Haddad TC, Hunter DW, Tuttle TM. Axillary web syndrome following breast cancer surgery: symptoms, complications, and management strategies. *Breast Cancer (Dove Med Press).* 2019;11:13-19.
31. Koehler LA, Blaes AH, Haddad TC, Hunter DW, Hirsch AT, Ludewig PM. Movement, function, pain, and postoperative edema in axillary web syndrome. *Phys Ther.* 2015;95(10):1345-1353.
32. Ferrandez J-C, Serin D. *Breast cancer: rehabilitation and quality of life.* Barcelona, Spain: Elsevier Masson; 2022.
33. Koehler LA, Hunter DW, Blaes AH, Haddad TC. Function, shoulder motion, pain, and lymphedema in breast cancer with and without Axillary web syndrome: An 18-month follow-up. *Phys Ther.* 2018;98(6):518-527.
34. Josenhans E. Physiotherapeutic treatment for axillary cord formation following breast cancer surgery. 2007;59:868-878.

35. Borg MB, Mittino L, Battaglia M, Loro A, Lanzotti L, Invernizzi M, et al. Tolerability, safety and efficacy of a specific rehabilitation treatment protocol for axillary web syndrome: An observational retrospective study. *Cancers (Basel)*. 2023;15(2):426. doi: 10.3390/cancers15020426.
36. González Rubino JB, Vinolo-Gil MJ, García Muñoz C, Martín-Valero R. Randomised clinical trial of a manual therapy programme to reduce the evolution time of axillary web syndrome in women affected by breast cancer: study protocol. *BMJ Open*. 2022;12(9). doi: 10.1136/bmjopen-2022-063305.
37. Marcus RT, Pawade J, Vella EJ. Painful lymphatic occlusion following axillary lymph node surgery. *Br J Surg*. 1990;77(6):683. doi: 10.1002/bjs.1800770632.
38. Albrecht K, Meyer S. *Stretching and mobility. A manual for experts*. Paidotribo; 2016.
39. Page P. Current concepts in muscle stretching for exercise and rehabilitation. *Int J Sports Phys Ther*. 2012;7(1):109-119.
40. Yap BWD, Lim ECW. The effects of motor imagery on pain and range of motion in musculoskeletal disorders: A systematic review using meta-analysis: A systematic review using meta-analysis. *Clin J Pain*. 2019;35(1):87-99.
41. Balthazard P. *Basic techniques: Passive and active mobilizations*. 2009.
42. Rezende LF, Franco RL, Rezende MF, Beletti PO, Morais SS, Gurgel MSC. Two exercise schemes in postoperative breast cancer: comparison of effects on shoulder movement and lymphatic disturbance. *Tumori*. 2006;92(1):55-61.
43. Piper M, Guajardo I, Denkler K, Sbitany H. Axillary web syndrome: Current understanding and new directions for treatment. *Ann Plast Surg*. 2016;76(3):27-31.
44. Jeannerod M. The representing brain: Neural correlates of motor intention and imagery. *Behav Brain Sci*. 1994;17(2):187-202.
45. Lebon F, Guillot A, Collet C. Increased muscle activation following motor imagery during the rehabilitation of the anterior cruciate ligament. *Appl Psychophysiol Biofeedback*. 2012;37(1):45-51.
46. Moukarzel M, Di Rienzo F, Lahoud J-C, Hoyek F, Collet C, Guillot A, et al. The therapeutic role of motor imagery during the acute phase after total knee arthroplasty: a pilot study. *Disabil Rehabil*. 2019;41(8):926-933.
47. Fernandez-Gomez E, Sanchez-Cabeza A. Motor imagery: a systematic review of its effectiveness in the rehabilitation of the upper limb following a stroke. *Rev Neurol*. 2018;66(5):137-146.
48. Hoyek N, Di Rienzo F, Collet C, Hoyek F, Guillot A. The therapeutic role of motor imagery on the functional rehabilitation of a stage II shoulder impingement syndrome. *Disabil Rehabil*. 2014;36(13):1113-11139.
49. Hurst AJ, Boe SG. Imagining the way forward: A review of contemporary motor imagery theory. *Front Hum Neurosci*. 2022;16:1033493. doi: 10.3389/fnhum.2022.1033493.
50. Dickstein R, Deutsch JE. Motor imagery in physical therapist practice. *Phys Ther*. 2007;87(7):942-953.
51. Seebacher B, Kuisma R, Glynn A, Berger T. Effects and mechanisms of differently cued and non-cued motor imagery in people with multiple sclerosis: A randomised controlled trial. *Mult Scler*. 2019;25(12):1593-1604.
52. Paravlic AH, Maffulli N, Kovač S, Pisot R. Home-based motor imagery intervention improves functional performance following total knee arthroplasty in the short term: a randomized controlled trial. *J Orthop Surg Res*. 2020;15(1):451. doi: 10.1186/s13018-020-01964-4.

53. Lee T-H, Liu C-H, Chen P-C, Liou T-H, Escorpizo R, Chen H-C. Effectiveness of mental simulation practices after total knee arthroplasty in patients with knee osteoarthritis: A systematic review and meta-analysis of randomized controlled trials. *PLoS One*. 2022;17(6). doi: 10.1371/journal.pone.0269296
54. Rannaud Monany D, Papaxanthis C, Guillot A, Lebon F. Motor imagery and action observation following immobilization-induced hypoactivity: A narrative review. *Ann Phys Rehabil Med*. 2022;65(4):101541. doi: 10.1016/j.rehab.2021.101541.
55. Rulleau T, Toussaint L. Motor imaging in rehabilitation. *Kinésithér rev*. 2014;14(148):51-54.
56. Tabrizi YM, Mazhari S, Nazari MA, Zangiabadi N, Sheibani V. Abnormalities of motor imagery and relationship with depressive symptoms in mildly disabling relapsing-remitting multiple sclerosis. *J Neurol Phys Ther*. 2014;38(2):111-118.
57. Jeannerod M. Neural simulation of action: a unifying mechanism for motor cognition. *Neuroimage [Internet]*. 2001;14(2):103-109.
58. Debarnot U, Perrault AA, Sterpenich VA, Legendre G, Huber C, Guillot A, et al. Motor imagery practice during arm-immobilization benefits sensorimotor cortical functions and plasticity-related sleep features. *bioRxiv*. 2019. doi : 10.1101/828889
59. Gómez JJ, Sala M, Gazorla JJ. Assessment in physiotherapy. *Bradú Editorial*; 2020.
60. Delgado DA, Lambert BS, Boutris N, McCulloch PC, Robbins AB, Moreno MR, et al. Validation of digital visual analog scale pain scoring with a traditional paper-based visual analog scale in adults. *J Am Acad Orthop Surg Glob Res Rev*. 2018;2(3). doi: 10.5435/JAAOSGlobal-D-17-00088.
61. Liu J, Chen D, Yin X. Effect of manual lymphatic drainage combined with vacuum sealing drainage on axillary web syndrome caused by breast cancer surgery. *Int Wound J*. 2023;20(1):183-190.

## ANEXOS

### ANEXO 1: Cuerdas axilares.



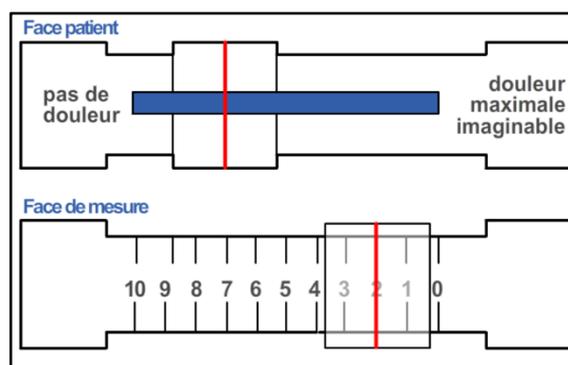
**ANEXO 2:** Cuestionario de Imaginación Cinestésica y Visual. Escala ordinal de 5 puntos, la claridad de la imagen visual y la intensidad de las sensaciones asociadas al movimiento imaginado.

Descriptor y escalas de Imaginación motora				
<b>Escala de imaginación visual</b>				
5	4	3	2	1
Imagen casi tan clara como si se viera	Imagen clara	Imagen moderadamente clara	Imagen borrosa	Sin Imagen
<b>Escala de imaginación cinestésica</b>				
5	4	3	2	1
Sensación casi tan intensa como si se ejecutara la acción	Sensación Intensa	Sensación moderadamente intensa	Sensación vaga	Sin sensación

**ANEXO 3:** Tabla de compensaciones, goniometría.

<b>FLEXIÓN</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Hiperlordosis lumbar o extensión general de columna.</li> <li>- Elevación del hombro y/o retropulsión de este.</li> </ul>
<b>ABDUCCIÓN</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Inclinación lateral del tronco</li> <li>- Elevación del hombro.</li> </ul>
<b>ROTACIÓN EXTERNA</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Separación de codo del cuerpo</li> <li>- Rotación del tronco.</li> </ul>

**ANEXO 4:** Escala visual analógica (EVA).



**ANEXO 5:** Cuestionario DBHM para la valoración de la calidad de vida.

		Aucune difficulté	Difficulté légère	Difficulté moyenne	Difficulté importante	Impossible
1.	Dévisser un couvercle serré ou neuf	1	2	3	4	5
2.	Ecrire	1	2	3	4	5
3.	Tourner une clé dans une serrure	1	2	3	4	5
4.	Préparer un repas	1	2	3	4	5
5.	Ouvrir un portail ou une lourde porte en la poussant	1	2	3	4	5
6.	Placer un objet sur une étagère au-dessus de votre tête	1	2	3	4	5
7.	Effectuer des tâches ménagères lourdes (nettoyage des sols ou des murs)	1	2	3	4	5
8.	Jardiner, s'occuper des plantes (fleurs et arbustes)	1	2	3	4	5
9.	Faire un lit	1	2	3	4	5
10.	Porter des sacs de provisions ou une mallette	1	2	3	4	5
11.	Porter un objet lourd (supérieur à 5 Kg)	1	2	3	4	5
12.	Changer une ampoule en hauteur	1	2	3	4	5
13.	Se laver ou se sécher les cheveux	1	2	3	4	5
14.	Se laver le dos	1	2	3	4	5
15.	Enfiler un pull-over	1	2	3	4	5
16.	Couper la nourriture avec un couteau	1	2	3	4	5
17.	Activités de loisir sans gros effort (jouer aux cartes, tricoter, etc.)	1	2	3	4	5
18.	Activités de loisir nécessitant une certaine force ou avec des chocs au niveau de l'épaule du bras ou de la main (bricolage, tennis, golf, etc.)	1	2	3	4	5
19.	Activités de loisir nécessitant toute la liberté de mouvement (badminton, lancer de balle, pêche, Frisbee, etc.)	1	2	3	4	5
20.	Déplacements (transports)	1	2	3	4	5
21.	Vie sexuelle	1	2	3	4	5

**22. Pendant les 7 derniers jours**, à quel point votre épaule, votre bras ou votre main a-t-elle gêné dans vos relations avec votre famille, vos amis ou vos voisins ? (entourez une seule réponse)

1 Pas du tout 2 légèrement 3 moyennement 4 beaucoup 5 extrêmement

**23. Avez-vous été limité dans votre travail ou une de vos activités quotidiennes habituelles du fait (en raison, par) de problèmes à votre épaule, votre bras ou votre main ?** (entourez une seule réponse)

1 Pas du tout limité 2 légèrement limité 3 moyennement limité 4 très limité 5 incapable

Veillez évaluer la sévérité des symptômes suivants **durant les 7 derniers jours**. (entourez une réponse sur chacune des lignes)

		Aucune	Légère	Moyenne	Importante	Extrême
24.	Douleur de l'épaule, du bras ou de la main	1	2	3	4	5
25.	Douleur de l'épaule, du bras ou de la main en pratiquant une activité particulière. Précisez cette activité : .....	1	2	3	4	5
26.	Picotements ou fourmillements douloureux de l'épaule, du bras ou de la main	1	2	3	4	5
27.	Faiblesse du bras, de l'épaule ou de la main	1	2	3	4	5
28.	Raideur du bras, de l'épaule ou de la main	1	2	3	4	5

**ANEXO 6:** Consentimiento informado para el proyecto de investigación.

**CONSENTEMENT ÉCLAIRÉ**

« Efficacité de l'imagerie motrice associée à la thérapie combinée (étirements, exercices actifs et passifs de l'épaule) chez les femmes atteintes du syndrome du cordon axillaire après une chirurgie axillaire pour le cancer du sein : essai clinique contrôlé randomisé. »

Moi..... (Nom et Prénom), avec le numéro de pièce d'identité.....  
 Je déclare avoir l'âge légal de 18 ans et me porter volontaire pour participer au projet de recherche de REBOUL Chloé avec CNI ..... et FOURAGE Emma avec CNI.....

J'AFFIRME QUE :

- J'ai été informé de manière compréhensible et suffisante par le chercheur sur la nature du projet de recherche, sa durée et ses objectifs.
- J'ai reçu des explications claires et précises sur toutes les interventions qui seront réalisées, avec leurs bénéfices et leurs risques.
- J'ai posé les questions qui se sont posées sur le projet et que j'ai reçu des réponses suffisantes.
- Je dispose d'un droit d'accès et de rectification de mes données personnelles.
- Je comprends que ma participation est entièrement volontaire, que je peux me retirer de l'étude et demander la suppression de mes données personnelles, quand je le souhaite sans avoir à donner d'explications et sans que cela n'affecte mes soins médicaux.

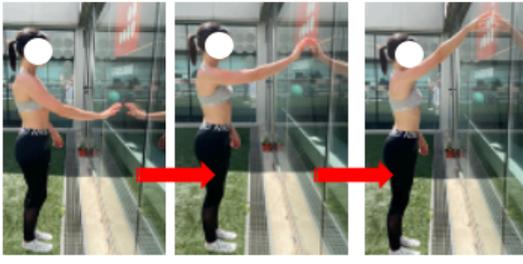
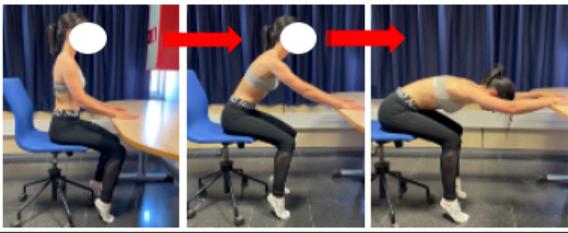
A..... (Lieu), le..... 2024 (Date)

Signature des investigateurs

Signature de la participante

**ANEXO 7:** Protocolo (estiramientos y ejercicios activos y pasivos de hombro).

<b>PROTOCOLO</b> (estiramientos y ejercicios activos y pasivos de hombro)	
<b>Ejercicio 1</b>	 <p>→ Realizar un movimiento pendular circular, hacia dentro, fuera, delante y atrás, utilizando solo la inercia del movimiento.</p>
<b>Ejercicio 2</b>	 <p>→ Elevación anterior de los brazos con un bastón.</p>
<b>Ejercicio 3</b>	 <p>→ Inclinación anterior del tronco con el Swiss-Ball.</p>
<b>Ejercicio 4</b>	 <p>→ Rotación externa activa con manos sobre la nuca.</p>

<p><i>Estiramiento 1</i></p>		<p>→ Estiramiento pasivos de la cadena muscular antero interna del hombro por el fisioterapeuta.</p>
<p><i>Estiramiento 2</i></p>		<p>→ Estiramiento de la zona axilar mediante la flexión del hombro, mantener durante cinco segundas en posición de máxima tensión del cordón.</p>
<p><i>Estiramiento 3</i></p>		<p>→ Estiramiento de la zona axilar mediante el deslizamiento de la silla de ruedas hacia atrás.</p>
<p><i>Estiramiento 4</i></p>		<p>→ Estiramiento activo del pectoral mayor.</p>
<p><i>Estiramiento 5</i></p>		<p>→ Estiramiento de la zona axilar a sentarse sobre los talones.</p>

→ **Ejercicio 1- 4** : 10 repeticiones, 3series, con un descanso de 30 segundos entre cada series.

→ **Estiramiento 1** : 10 minutos al total.

→ **Estiramiento 2-5** : mantener posición 20 segundos, relajar 30 segundos, repetir 6 veces.

**ANEXO 8:** Sesión de respiración diafragmática por el fisioterapeuta, antes la imagen motora.

"Siéntate en una posición cómoda o túbate boca arriba y cierra los ojos. Coloca una mano en el vientre y otra en el pecho. Tómate tu tiempo para sentir tu respiración tal y como es ahora. Siente el movimiento de tus manos con cada respiración. Sin demasiado esfuerzo, empieza inspirando profunda y lentamente por la nariz, expandiendo el abdomen. El pecho debe moverse lo menos posible y la mano sobre el estómago debe levantarse. A continuación, espire por la boca de forma libre y relajada, metiendo el abdomen hacia dentro, puede sentir que la mano baja hasta el suelo. Repita el ejercicio durante cuatro minutos hasta que se sienta completamente relajado."