



**UNIVERSIDAD DE LA  
FRONTERA  
FACULTAD DE MEDICINA  
CARRERA KINESIOLOGÍA**

**“Efectividad de la terapia de espejo, como complemento al  
tratamiento convencional en la disminución del dolor de  
miembro fantasma, mejoría de la calidad de vida y  
funcionalidad en pacientes amputados unilateralmente de  
EESS y EEII en la Región de La Araucanía y Bío-Bío”**

**Autores: Yocelyn Curihuinca N.**

**Felipe Riffo R.**

**Carolina Velasquez C.**

**Temuco, 15 de octubre 2019**



**UNIVERSIDAD DE LA  
FRONTERA  
FACULTAD DE MEDICINA  
CARRERA KINESIOLOGÍA**

**“Efectividad de la terapia de espejo, como complemento al  
tratamiento convencional en la disminución del dolor de  
miembro fantasma, mejoría de la calidad de vida y  
funcionalidad en pacientes amputados unilateralmente de  
EESS y EEII en la Región de La Araucanía y Bío-Bío”**

**Autores: Yocelyn Curihuinca N.**

**Felipe Riffo R.**

**Carolina Velasquez C.**

**Profesor Guía: Mg. Jossiana Robinovich**

**Temuco, 15 de octubre 2019**

# Índice

|                                                                                |           |
|--------------------------------------------------------------------------------|-----------|
| <b>Resumen</b>                                                                 | <b>5</b>  |
| <b>Agradecimientos</b>                                                         | <b>7</b>  |
| <b>Descripción del problema</b>                                                | <b>10</b> |
| <b>Fundamentos de la Investigación</b>                                         | <b>15</b> |
| Factible                                                                       | 15        |
| Interesante                                                                    | 15        |
| Novedoso                                                                       | 16        |
| Ético                                                                          | 16        |
| Relevante                                                                      | 17        |
| <b>Capítulo I: Marco Teórico</b>                                               | <b>17</b> |
| <b>1. Amputación</b>                                                           | <b>18</b> |
| 1.1 Definición                                                                 | 18        |
| 1.2 Principales Causas de Amputación                                           | 19        |
| 1.3 Procedimiento quirúrgico en amputaciones                                   | 20        |
| 1.4 Tratamiento farmacológico para pacientes amputados                         | 22        |
| 1.5 Tratamiento no farmacológico para pacientes amputados                      | 23        |
| 1.6 Complicaciones de la amputación                                            | 24        |
| <b>2. Dolor de miembro fantasma</b>                                            | <b>25</b> |
| 2.1 Definición                                                                 | 25        |
| 2.2 Historia                                                                   | 26        |
| 2.3 Origen del dolor miembro fantasma                                          | 27        |
| 2.4 Consecuencias del dolor del miembro fantasma.                              | 29        |
| 2.5 Tratamiento Farmacológico en Dolor de Miembro Fantasma                     | 32        |
| 2.6 Tratamiento no farmacológico en Dolor de Miembro Fantasma                  | 34        |
| 2.7 Tratamiento kinésico de pacientes amputados con dolor de miembro fantasma. | 35        |
| <b>3. Terapia de Espejo</b>                                                    | <b>36</b> |
| 3.1 Descripción                                                                | 36        |
| 3.2 Fundamento neurofisiológico de la Terapia de espejo                        | 37        |
| <b>Capítulo II</b>                                                             | <b>40</b> |
| <b>4. Búsqueda Sistemática</b>                                                 | <b>40</b> |
| 4.1 Procedimiento de Búsqueda                                                  | 40        |
| 4.2 Resultados de la búsqueda sistemática de la información                    | 43        |
| 4.3 Revisión de la literatura                                                  | 45        |
| <b>Capítulo III</b>                                                            | <b>53</b> |
| <b>5. Método</b>                                                               | <b>53</b> |
| 5.1 Pregunta de investigación                                                  | 53        |

|                                         |            |
|-----------------------------------------|------------|
| 5.1.1 Objetivo General                  | 53         |
| 5.1.2 Objetivos específicos             | 54         |
| 5.2 Hipótesis                           | 55         |
| 5.3 Diseño de estudio                   | 55         |
| 5.4 Población y Muestra                 | 58         |
| 5.5 Selección de la muestra             | 58         |
| 5.6 Criterios de elegibilidad           | 59         |
| 5.7 Tamaño de muestra                   | 60         |
| 5.8 Aleatorización                      | 60         |
| 5.9 Enmascaramiento                     | 61         |
| 5.10 Variables y Mediciones             | 62         |
| <b>Capítulo IV</b>                      | <b>69</b>  |
| <b>6. Procedimiento de Intervención</b> | <b>69</b>  |
| 6.1 Tratamiento convencional            | 70         |
| 6.2 Terapia Física convencional         | 71         |
| 6.3 Terapia de Espejo                   | 72         |
| <b>Capítulo V</b>                       | <b>75</b>  |
| <b>7. Análisis Estadístico</b>          | <b>75</b>  |
| 7.1 Análisis descriptivo                | 75         |
| 7.2 Análisis inferencial                | 75         |
| <b>Capítulo VI</b>                      | <b>76</b>  |
| <b>8. Administración y presupuesto</b>  | <b>76</b>  |
| 8.1 Equipo de investigación             | 76         |
| 8.2 Equipo de profesionales             | 79         |
| 8.3 Materiales y equipamiento           | 80         |
| 8.4 Presupuesto                         | 81         |
| <b>Capítulo VII</b>                     | <b>85</b>  |
| <b>9. Consideraciones Éticas</b>        | <b>85</b>  |
| 9.1 Requisitos éticos                   | 85         |
| 9.2 Consentimiento informado            | 89         |
| <b>10. Cronograma de actividades</b>    | <b>93</b>  |
| <b>11. Carta Gantt</b>                  | <b>94</b>  |
| <b>Anexos</b>                           | <b>95</b>  |
| Anexo N°1                               | 95         |
| Anexo N°2                               | 96         |
| Anexo N°3                               | 97         |
| Anexo N°4                               | 98         |
| <b>Referencias</b>                      | <b>102</b> |

## Resumen

**Introducción:** Una amputación se refiere a la extirpación de una parte del cuerpo, para evitar afecciones mayores. En Chile la principal causa de amputación es el pie diabético y causa traumáticas de origen laboral.

Aproximadamente el 80% de los sujetos amputados sufre de un tipo de dolor, llamado Dolor de Miembro Fantasma (DMF). Este dolor es de tipo crónico con capacidad de aparecer justo después de la cirugía de amputación o después de meses o años, pudiendo deteriorar la calidad de vida y funcionalidad de quienes lo padecen. Aún el tratamiento de este dolor es incierto recurriendo generalmente a la terapia farmacológica a través de opioides o analgésicos.

Una alternativa no farmacológica accesible para tratar el DMF, es la terapia de espejo que se utilizó primeramente en los años 90 por Vilayanur Ramachandran, demostrando ser beneficiosa en este tipo de dolor crónico.

**Objetivo:** Determinar la efectividad de la terapia de espejo como complemento al tratamiento convencional en la disminución del dolor del miembro fantasma y mejoría de la calidad de vida y funcionalidad en pacientes amputados de extremidad unilateral de EESS y EEII en las Regiones del Biobío y la Araucanía.

**Método:** Se realizará un Ensayo Clínico Aleatorizado Controlado Simple Ciego, con una muestra de 136 participantes distribuidos en un grupo control y otro grupo de intervención experimental. El grupo control recibirá el

tratamiento convencional y el grupo de intervención experimental recibirá el tratamiento convencional más la terapia de espejo. Todas estas terapias tendrán una duración de 12 semanas, aplicándose 3 veces por semana.

Antes de comenzar los distintos protocolos de intervención, se realizará una evaluación que medirá el grado de dolor presente, la funcionalidad y la calidad de vida. Estas evaluaciones se realizarán antes, durante y posterior a las intervenciones, para conocer la evolución de cada uno de estos aspectos.

## **Agradecimientos**

*La vida nos rodea de las personas indicadas, que sin duda influyen en cómo logras ver la vida. Por esto quiero agradecer en primera instancia a mis Padres, que han sido incondicionales en el transcurso de mi carrera y que me han ayudado a levantarme en tiempos difíciles e impulsados a seguir adelante. A mi Familia por confiar en mi plenamente, por todo el apoyo que recibo de su parte y a Dios, por darme calma y paz cuando lo necesitaba.*

*A mis compañeros de trabajo, Carolina y Felipe, por su paciencia, colaboración y entusiasmo durante el desarrollo de este proyecto. Por último, pero no menos importante, agradecer a la profesora Jossiana Robinovich, por su entrega para con nosotros, su apoyo incondicional, por guiarnos y acompañarnos en todo momento, haciendo de este proyecto un camino de aprendizaje.*

*¡Gracias infinitas!*

*Yocelyn Curihuinca Neira*

*Primero que todo quiero agradecer a Dios por la posibilidad de trabajar junto a mis compañeros Yocelyn y Felipe que han dedicado tiempo y esfuerzo para que esto fuera posible. A nuestra profesora Jossiana Robinovich por su compromiso y entrega constante durante estos meses de trabajo.*

*Agradezco a Dios por mi linda familia y amigos que me ha regalado, muchas gracias por su apoyo, por ese mensaje de aliento cuando estaba estresada o angustiada, realmente me motivaba a seguir adelante.*

*Papá, Mamá esto se los dedico a ustedes que nunca dejaron de creer en mí que me enseñaron a perseverar cada vez que el camino se venía difícil , por enseñarme que hay un Dios incondicional en el cual puedo confiar, los amo infinitamente.*

*Carolina Velásquez Contreras*



*Quiero dar las gracias a todas esas personas que durante este camino han sido un pilar en mi vida, mi familia y amigos por siempre apoyarme, ese consejo o simple palabra que me dio fuerzas y me guió en esta etapa de mi formación.*

*Dar las gracias a nuestra profesora Jossiana Robinovich por su guía, la dedicación y por sobre todo su amabilidad que estuvo presente en cada momento.*

*Dar las gracias a Yocelyn y Carolina, son personas maravillosas que me han enseñado mucho, gracias por su paciencia, preocupación y por mostrarme que siempre se puede seguir adelante, que no importan las circunstancias, uno debe siempre dar lo mejor de sí.*

*Y por sobre todo dar gracias a Dios por nunca abandonarme, por mostrarme el camino y por regalarme a todas las personas que no podría estar más feliz de tener a mi lado.*

*Felipe Riffo Riffo.*

## **Descripción del problema**

La amputación es un procedimiento mediante el cual se corta o elimina una parte del cuerpo, con el fin de prevenir afecciones mayores que pongan en riesgo la vida. Una amputación es requerida sólo en casos de daño tisular irreparable, infección incontrolable o una isquemia irreversible que hacen inviable una extremidad, las que pueden ser producidas por traumatismos, deficiencias vasculares, causas congénitas o enfermedades sistémicas. La amputación constituye un problema para todos los individuos que la padecen, ya que requieren de un esfuerzo mayor para volver a reintegrarse en la sociedad como personas autónomas e independientes (1).

Una de las causas más comunes de amputación de miembro inferior de origen no traumático en Chile es el pie diabético, presentándose como una infección, ulceración o destrucción de los tejidos profundos del pie asociado a enfermedad arterial periférica o neuropatía en personas diabéticas (2). Según los Resúmenes Estadísticos Mensuales del DEIS, en el año 2016 se realizaron más de 2.500 amputaciones a nivel nacional por pie diabético. Esta cifra es preocupante ya que en las últimas décadas la tasa de amputación por Diabetes sigue en aumento, particularmente en las personas mayores de 65 años (3). Con respecto a las amputaciones de origen traumático, la Cuenta Pública del año 2016 del Instituto de Seguridad Laboral reportó 85 casos, de los cuales 78 fueron calificados como accidentes laborales. Estos accidentes se dan mayormente en varones de entre 20 a 40 años de edad, en los rubros de la industria,

principalmente en la construcción y manufactura, sufriendo generalmente amputaciones de los dedos de la mano (4).

Las amputaciones pueden ser beneficiosas para evitar riesgos mayores como la muerte del paciente; sin embargo, provocan un impacto importante en la calidad de vida de estas personas, no solo en el aspecto físico, sino también en lo psico-social (5).

Uno de los factores más importantes que afectan la calidad de vida de quienes han sufrido una amputación es el dolor crónico, el que puede aparecer inmediatamente en el postoperatorio o incluso años después de la amputación. A este tipo de dolor se le reconoce como Dolor de Miembro Fantasma (DMF), y puede aparecer en el 75-80% o más de los amputados (61).

El DMF es un tipo de dolor crónico, caracterizado por la percepción dolorosa que se origina en el área del segmento amputado. También es descrito como una sensación de hormigueo, agujas, ardor, descarga eléctrica, picazón, siendo más intenso en las porciones distales. Su origen puede ser multifactorial, presentando componentes del sistema nervioso periférico, sistema nervioso central, reestructuración cortical, así como también factores psicogénicos (1).

En relación a la calidad de vida y funcionalidad, el DMF genera mayor dificultad en actividades como caminar o realizar labores con los miembros superiores (MMSS). Se ha reportado que personas amputadas de miembro inferior (MMII) con DMF recorren distancias más cortas en comparación con individuos que han sufrido una amputación pero no presentan DMF (6). También las dificultades funcionales pueden deberse a sensaciones de dolor ajenas al muñón, las que además de aumentar la dificultad inherente a la

amputación, provocan un impacto psicológico importante, dado que los individuos que la padecen presentan estados de ansiedad, cambios de ánimo, alteraciones del sueño y en casos más severos, depresión (7).

Los principales tratamientos para el DMF incluyen terapias farmacológicas, intervenciones quirúrgicas y terapias no farmacológicas. En algunos casos en que la amputación evoluciona con la presencia de un neuroma (8) (proliferación de tejido alrededor, de uno de los extremos del nervio que ha sido parcial o totalmente cortado, que se acompaña de dolor), se requiere una intervención quirúrgica para removerlo y así mejorar la funcionalidad y la sintomatología. Dentro de los medicamentos utilizados para el tratamiento del DMF encontramos los opioides, AINES, Antagonista de Receptor N-metil-de-Aspartato, Anticonvulsivos, Antidepresivos y Calcitoninas, los que han demostrado una efectividad de un 50% (9). Si bien existe una gama importante de fármacos analgésicos, los opioides son los que han demostrado mayor efectividad en un corto plazo. Por otra parte, el uso prolongado de estos fármacos puede generar adicción, por lo tanto es necesario desarrollar alternativas de tratamiento no farmacológico efectivas para el manejo del DMF.

La kinesioterapia cumple un rol importante en la rehabilitación de un paciente con una extremidad amputada. El tratamiento kinésico incluye alternativas terapéuticas no farmacológicas para el DMF, ya que esta afección, al dificultar la recuperación de la funcionalidad e impactar negativamente en la calidad de vida, no permite una completa rehabilitación del paciente amputado. Entre los tratamientos kinésicos más utilizados para el tratamiento del dolor, como el

DMF encontramos la estimulación eléctrica transcutánea (TENS), la cual reduce el dolor a través de la “Teoría de la compuerta” (10). Así también, el uso de masoterapia en pacientes amputados reduce la tensión muscular y ayuda a mantener una cicatriz flexible, además de generar el estímulo táctil que reduce la aparición del DMF. Las técnicas de tratamiento descritas han mostrado ser beneficiosas en cuanto a la disminución del dolor, sin embargo, la evidencia con respecto a la efectividad de las terapias no farmacológicas en la disminución del DMF en comparación con el uso exclusivo de medicamento es escasa (11).

Dentro de las terapias no farmacológicas utilizadas para el tratamiento del DMF, la Terapia de Espejo ha demostrado tener un efecto positivo en la disminución de este dolor. Esta consiste en imaginar el movimiento de la extremidad amputada y al mismo tiempo observar a través del espejo el movimiento normal de la extremidad sana. Esta terapia induce la reorganización cortical, la que requiere ser restablecida una vez que una parte del cuerpo deja de existir (12). Fue utilizada por primera vez en los años 90 por el neurólogo Vilayanur S. Ramachandran, para disminuir los espasmos cercanos a la zona en que se presentaba DMF en los pacientes amputados (13). La evidencia muestra que existe un efecto positivo, sin embargo, aún no se ha podido comprobar su efectividad en comparación con los otros tratamientos disponibles, por lo que se requiere de mayor evidencia.

Dado que las amputaciones debido a pie diabético constituyen un problema creciente en Chile, y que la mayor parte de las amputaciones traumáticas ocurren en personas en edad laboral, es necesario desarrollar enfoques

terapéuticos efectivos para el manejo del DMF. Quienes padecen DMF presentan dificultades en el desempeño laboral y vida familiar, ya que este padecimiento provoca tanto alteraciones funcionales, como de salud mental (14).

Basado en los argumentos previamente descritos, se propone un estudio para responder la pregunta:

¿Cuál es la efectividad de la terapia de espejo, como complemento al tratamiento convencional, en la disminución del dolor de miembro fantasma, mejoramiento de la calidad de vida y funcionalidad de pacientes amputados unilateralmente de EEES y EEII en la Región de La Araucanía y Bío-Bío en los años 2019-2021?

El responder esta pregunta entregará información útil para mejorar el enfoque terapéutico que actualmente se utiliza con los pacientes amputados que padecen de DMF en Chile. Dado que la prevalencia de diabetes presenta una tendencia creciente causando complicaciones como la amputación, es importante disponer de alternativas de tratamiento no farmacológicas efectivas para el DMF bajo una perspectiva social, ya que es necesario mejorar la calidad de vida y favorecer la reinserción laboral de un número creciente de personas que sufren de amputaciones en el medio.

La terapia de espejo podría representar una alternativa terapéutica no farmacológica muy útil para la rehabilitación integral de pacientes amputados, ya que puede ser utilizada por los distintos profesionales que colaboran en la recuperación funcional de este tipo de paciente, no sólo por el kinesiólogo. Es una terapia que no genera un elevado costo, tampoco es compleja y no

requiere de grandes instalaciones por lo tanto es posible reproducirla en centros de salud de diversa complejidad, no sólo en clínicas de rehabilitación especializadas (15).

## **Fundamentos de la Investigación**

### **Factible**

En las regiones de La Araucanía y Bío Bío residen gran cantidad de individuos que han sufrido una amputación, producto de accidentes traumáticos de origen laboral o por enfermedades como la diabetes, siendo esta última la responsable de la mayor cantidad de amputaciones en miembro inferior. La mayor parte de ellos padecerá de DMF durante su rehabilitación y requerirá que esta afección sea tratada para lograr los objetivos de tratamiento, por lo que se considera que este estudio es factible. Los pacientes amputados recibirán el tratamiento convencional o experimental en centros asistenciales vinculados a través de convenios a la institución en la que se ha planteado este estudio (Universidad de La Frontera), lo que, sumado al bajo costo que requiere el implementar la terapia de espejo, haría factible el desarrollo del estudio.

### **Interesante**

La terapia espejo es una alternativa terapéutica que ha sido utilizada por el medio , y ha mostrado resultados positivos, además de tener un bajo costo de

Implementación en relación a otras intervenciones, por lo que es interesante desarrollar estudios que permitan conocer su efectividad en relación con otras terapias y contribuir también a disminuir el consumo de fármaco en este tipo de pacientes.

## **Novedoso**

Actualmente las investigaciones relacionadas a la aplicación de terapia en espejo en amputaciones con presencia de DMF son algo reducidas, sin embargo, han mostrado un efecto positivo. Este estudio resulta novedoso, ya que aportará evidencia respecto a la efectividad de la terapia en relación a otras alternativas de tratamiento, lo cual aún no ha sido completamente dilucidado.

## **Ético**

Este estudio respetará a los individuos, ya que los pacientes podrán decidir en forma voluntaria si desean ser parte del estudio, luego de haber sido informados de los riesgos y beneficios que su participación conlleva. Por otra parte, participar del estudio no representará un riesgo para la salud ni para la privacidad de los participantes, y el beneficio del estudio puede extenderse a todos los pacientes amputados que padezcan dolor fantasma. La terapia de espejo no representa una potencial fuente de daño físico, dado que es una terapia mínimamente invasiva.

Finalmente, se considera, desde la perspectiva ética, que esta investigación tiene valor, dado que busca conducir a mejoras en la salud de los individuos, ya que el determinar si esta terapia no farmacológica es efectiva para tratar el



DMF, ampliará la gama de herramientas terapéuticas disponibles para tratar a los pacientes amputados que padecen este dolor.

## **Relevante**

Este estudio es relevante ya que la prevalencia del DMF alcanza cifras sobre el 80% de los casos de pacientes amputados, y se relaciona estrechamente con la funcionalidad y calidad de vida de las personas. Es necesario generar evidencia científica sobre la efectividad de la terapia de espejo en el tratamiento de DMF, puesto que por su bajo costo y fácil implementación representa una alternativa de tratamiento accesible para profesionales tanto de centros de baja complejidad como de clínicas especializadas en la rehabilitación de pacientes amputados.

## **Capítulo I: Marco Teórico**

En este apartado se dará a conocer cada uno de los conceptos relevantes para la investigación en relación con los procedimientos involucrados en una amputación, los tratamientos utilizados habitualmente en pacientes amputados, los fundamentos fisiopatológicos del DMF y cómo este influye en la calidad de vida y funcionalidad de las personas amputadas. A su vez, se describirá en detalle la terapia de espejo y los mecanismos mediante los cuales disminuye el DMF.

# **1. Amputación**

## **1.1 Definición**

La amputación es el procedimiento mediante el cual se corta o extirpa un miembro o parte de este, a través de una intervención quirúrgica. Este procedimiento se realiza para prevenir afecciones mayores que pondrían en riesgo la vida. Esta intervención, además tiene la función de crear un miembro funcional, para facilitar el uso de una prótesis, lo que dará al sujeto una mayor independencia.

La amputación por sí sola constituye una situación traumática para quienes la padecen. Este procedimiento se ve como única alternativa cuando se encuentra la presencia de una isquemia irreversible, necrosis del tejido de manera extensa, con o sin infección, y por supuesto cuando ya se han agotado todas las alternativas de tratamiento realizadas para mantener el miembro afectado.

Hoy en día es importante reconocer que la cantidad de personas amputadas en el mundo, presenta una tasa que va en aumento. Esta se relaciona con el aumento de la edad de la población, destacándose los grupos que se encuentran entre los 59 a los 79 años de edad aproximadamente (62). Entre las principales causas de amputación se encuentran la enfermedad vascular periférica y la diabetes, aunque también encontramos causas de origen traumático por accidente en el área laboral o accidente de tráfico; estas dos últimas afectan en mayor medida a jóvenes o adultos con edad menor a 50 años (63).

## 1.2 Principales Causas de Amputación

Dentro de las principales causas que dan paso a una amputación encontramos: Enfermedad vascular periférica, Diabetes Mellitus, Traumatismos, Tumores, Infecciones, Deformidades congénitas.

- **Enfermedad Vascular Periférica (EVP):** Es una enfermedad, en el cual se obstruyen los vasos sanguíneos que transportan la sangre desde y hacia los miembros y órganos del cuerpo, ocasionando situaciones de isquemia progresiva, que, al no ser controladas, pueden derivar en una amputación (16).
- **Diabetes Mellitus:** Enfermedad crónica en la cual el páncreas no produce insulina suficiente o el cuerpo no la utiliza eficazmente. Esto aumenta la glucosa en sangre, lo que daña a múltiples sistemas del cuerpo. Además, los pacientes con diabetes presentan una alta prevalencia de enfermedad vascular periférica (2).
- **Traumatismos:** Constituye la segunda causa de amputación, se da principalmente en el miembro superior y en varones, por causas laborales. La amputación se realiza frente a una lesión grave de origen vascular que afecte a una extremidad o miembro isquémico, sabiendo que no existe posibilidad de salvar o recuperar el miembro (17).
- **Tumores:** Es la tercera causa de amputación, las que ocurren producto de neoplasias como los osteosarcomas y sarcomas de partes blandas, localizados en las extremidades. Gracias a los avances en las técnicas de diagnóstico y quirúrgicas, es posible rescatar la extremidad, mediante

cirugía de salvataje. Es necesario conocer la ubicación exacta del tumor y potenciales complicaciones para decidir entre cirugía de salvamento o de amputación, ya que de ello dependerá la mayor funcionalidad que se le brindará al sujeto (18).

- **Infecciones:** La amputación está indicada en situaciones de infección aguda o crónica que, pese al tratamiento antibiótico y desbridamiento del tejido lesionado, persiste. En estos casos se recomienda una amputación abierta, para evitar una nueva infección. Se instalan tubos para drenaje de exudado infeccioso y para administrar directamente los antibióticos, controlando aún más la infección (18,19).

### 1.3 Procedimiento quirúrgico en amputaciones

- **Elección del nivel de Amputación:** Uno de los principales objetivos es decidir el nivel de la amputación, con el fin de obtener una mayor funcionalidad, el cual dependerá de la condición del paciente y la decisión de los tratantes.
- **La piel:** Se debe considerar la ubicación de la incisión, dado que esta se transformará en la futura cicatriz, por lo que se debe favorecer al máximo que sea flexible, indolora y sin adherencias, dado que serán la interfaz entre la prótesis y el muñón. Por esta razón los colgajos fascio-cutáneos a utilizar para el cierre del muñón deben ser gruesos, para una buena perfusión tisular, y el cierre de la piel debe ser sin tensión, para permitir el soporte de peso y presión aplicado a la prótesis. Para ello se debe evaluar previamente

el miembro, solicitar consultas con especialistas, exámenes para descartar una futura complicación, considerando también la experiencia y juicio clínico del médico tratante (1,20,21).

- **Los músculos:** La musculatura entregara al miembro residual mayor sostén al hueso, fuerza, riego sanguíneo, intercambio metabólico y propiocepción. El corte muscular se debe realizar 5 cm proximal al corte del hueso, cuya estabilización se realiza a través de una inserción que posea una resistencia fija para la contracción muscular, evitando así la debilidad progresiva del tejido (22).
- **Los nervios:** Cada vez que se secciona un nervio existe la formación de un neuroma, que puede ser doloroso si este se encuentra en zonas de traumatismo o presiones repetitivas. Al momento de la sección, este debe ser aislado y traccionado ligeramente hacia distal, para generar una retracción en sentido proximal, quedando así sobre el reborde óseo. En nervios de gran tamaño, antes de hacer el corte se deben ligar, para evitar una posible hemorragia proveniente de la vasa-nervorum (18,19).
- **Vasos sanguíneos:** Dentro de la cirugía es importante mantener una buena hemostasia, controlando el sangrado de todos los vasos involucrados. Primero los grandes vasos se deben aislar y ligar con doble sutura, en los pequeños vasos basta con una sutura simple. La cauterización se reserva para zonas de pequeño sangrado, como un sangrado excesivo de los vasos interóseos. Todo propicia un adecuado riego sanguíneo a los tejidos blandos distales y proximales a la herida (18).

- **Tejido óseo:** El hueso presente en el miembro residual será el encargado de transportar y transmitir el peso del cuerpo y miembro a la prótesis. Por esto, la resección del hueso debe calzar perfectamente en el cierre del tejido blando, evitando que los bordes queden con prominencias óseas, para evitar zonas de altas presiones (22).

#### **1.4 Tratamiento farmacológico para pacientes amputados**

El uso de fármacos en la etapa post amputación está directamente enfocado a disminuir el dolor general que trae la operación, el cual puede ser característico de la cicatriz, del miembro residual o del miembro fantasma, por lo que al comienzo pueden confundirse debido a la similitud de los síntomas (23). Los fármacos pueden aliviar y prevenir el dolor crónico. Algunos de los más utilizados son:

- **AINES:** Eficaz en procesos inflamatorios y dolorosos actúa en la inhibición de la enzima ciclo-oxigenasa (COX1 Y COX2) encargadas de producir prostaglandinas mediante el ácido araquidónico inducidos en etapas inflamatorias. Entre algunos se encuentra diclofenaco con dosis de 50 MG vía oral , ibuprofeno 400 MG vía oral, ketoprofeno 100 MG /2 ML por vía intravenosa (IV) (24,25).
- **Analgésicos:** Eficaz en el dolor leve a moderado, se caracteriza por bloquear a nivel central y periférico la síntesis de prostaglandinas impidiendo la sensibilización de las neuronas medulares y supramedulares y nociceptores aferentes. entre los más utilizados se encuentra el

paracetamol en dosis de 100 mg y 500 mg vía oral y, tramadol 100 mg por vía intravenosa (IV) (26).

- **Otros:** Los opioides como, la morfina o anticonvulsivos como, la pregabalina e incluso antidepresivos como, la amitriptilina están enfocados en la disminución del dolor neuropático post amputación. Esto se verá con mayor detalle, en el apartado de tratamiento farmacológico del Dolor de Miembro Fantasma (27).

### 1.5 Tratamiento no farmacológico para pacientes amputados

- **Ejercicio terapéutico:** Este se realiza en supervisión de un kinesiólogo o fisioterapeuta, y comienza posterior a la cirugía, con ejercicios respiratorios, correcciones posturales, movilizaciones activas del miembro residual para evitar atrofias, activación y fortalecimiento de la musculatura residual a través de ejercicios isométricos, para un eventual bipedestación y uso de prótesis (28).
- **TENS:** La estimulación eléctrica transcutánea es utilizada para la disminución del dolor que aparece luego de la amputación, y ha reportado ser beneficioso en la disminución del dolor luego de su aplicación. A pesar de estos hallazgos aún no se ha podido comprobar su efectividad de manera sólida (29).
- **Masoterapia:** Esta se aplica principalmente para el tratamiento de contracturas musculares, manejo de cicatriz, desensibilización del muñón, disminución el dolor y para mejorar la circulación sanguínea

del miembro residual favoreciendo así la nutrición y eliminación de desechos (30).

- **Vendaje compresivo:** Se utiliza para prevenir, a través de su compresión, un edema generalizado en el miembro residual, además de prevenir retracciones musculares y modelar el muñón para un posterior uso de prótesis (31).

## 1.6 Complicaciones de la amputación

Producto de la amputación la mayoría de los individuos requerirán de revisiones esporádicas en centros de salud por problemas en el muñón, ya sea por roces, alergias o presiones inadecuadas por el uso de prótesis.

### Dentro de las complicaciones encontramos:

- **Infecciones:** Esta es más frecuente en presencia de enfermedad vascular periférica en paciente diabético, la cual si es profunda se debe desbridar y lavar en quirófano (18).
- **Necrosis:** Principalmente se da en los bordes cutáneos de la herida y se trata con desbridamiento o herida abierta. Es importante su valoración ya que puede desencadenar una nueva amputación (18).
- **Contractura:** La más común se produce en flexión, las que se deben evitar mediante posicionamiento, estiramientos pasivos, ejercicios de fortalecimientos o realizar deambulación (18).
- **Neuroma:** Este se produce por un mal manejo o intentos frustrados de reparar el nervio. El individuo siente dolor localizado a la palpación en el muñón, con sensación de descarga (18).



- **Dolor:** Luego del dolor propio de la amputación, es posible que algunos individuos continúen con dolor, principalmente de dos tipos: el dolor de miembro residual y dolor de miembro fantasma. El primero se debe a motivos tales como mala adaptación del muñón a la prótesis que provoquen zonas de presiones continuas, úlceras o neuromas. El segundo es la sensación dolorosa proveniente desde una extremidad amputada, y que se describe con mayor profundidad en el siguiente apartado (18).

## **2. Dolor de miembro fantasma**

### **2.1 Definición**

Al realizar la amputación de una extremidad, se deben distinguir diferentes tipos de dolor, los cuales pueden presentarse sobre el muñón o proyectarse hacia el área de la extremidad perdida. El Dolor de Miembro Fantasma (DMF), corresponde a la percepción de dolor en un miembro que ya no existe (32). Las sensaciones de dolor pueden incluir entumecimiento, hormigueo, y sensaciones ardientes y punzantes descritas como alfileres o agujas en la zona del cuerpo que ya no se encuentra (33).

El inicio del dolor puede aparecer de inmediato tras ser realizada la amputación o años después, donde se ha reportado que alrededor del 50% puede ocurrir dentro de las primeras 24h y en el 60%-70% hasta un año después (34).

## 2.2 Historia

El dolor del miembro fantasma fue descrito en detalle en el siglo XVI. Ambroise Paré (1551), un médico militar que realizó gran cantidad de amputaciones y avances en la técnica quirúrgica de este tipo de procedimientos, como por ejemplo la ligadura de grandes vasos para evitar una posterior hemorragia. Este cirujano comenzó a notar que una falsa y engañosa sensación de dolor aparecía después de la amputación de un miembro, del cual los pacientes se quejaban gravemente incluso muchos meses después de la sección del miembro, y especuló que esto se debía a la estimulación de los nervios en el muñón (35).

Años después este fenómeno se continuó investigando, hasta que Silas Weir Mitchel (1871) acuñó el término “Dolor Fantasma”. Este médico neurólogo atendió las lesiones de los soldados de la Guerra civil de Estados Unidos. Mitchel escribió relatos de las sensaciones que experimentaban los amputados, describiendo a su modo este fenómeno, que hasta el día de hoy lleva esta etiqueta (figura N°1). La resolución de este fenómeno en algunos pacientes puede ocurrir con el paso de los meses, o incluso años, si no es tratada (35).

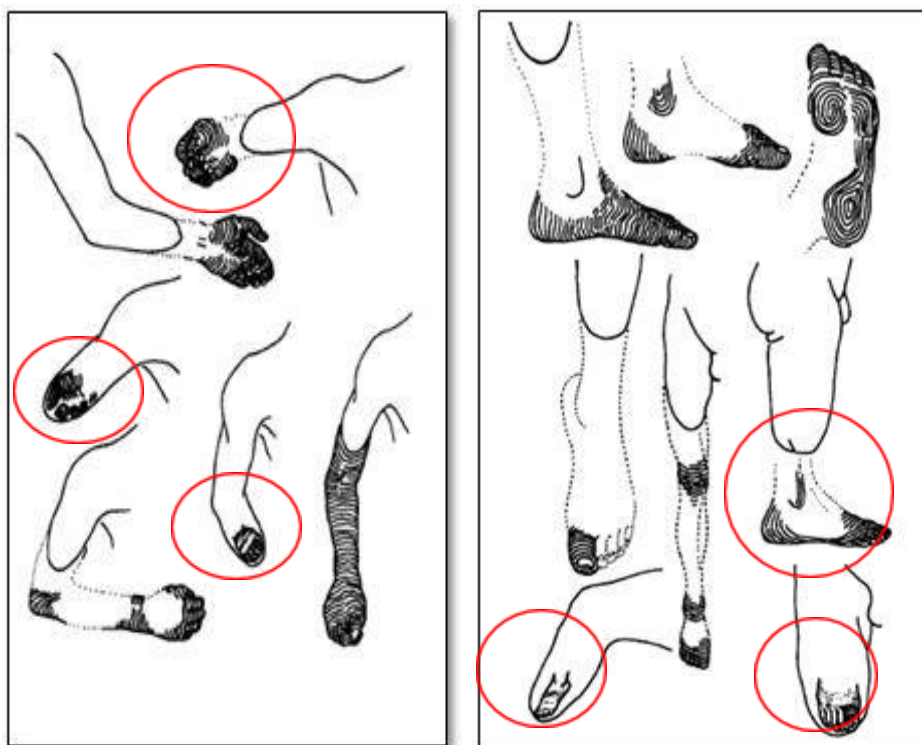


Figura N°1. Dibujos de miembros superiores e inferiores basados en la información entregada por los pacientes. El miembro fantasma se representa con las líneas punteada y con líneas continuas se representa los lugares que lo experimentan más continuamente. Cabe considerar que algunos miembros fantasma, encerrados en círculos rojos, se encuentran cercanos al muñón o dentro de este, fenómeno denominado telescoping(64).

### 2.3 Origen del Dolor Miembro Fantasma

Las sensaciones de DMF pueden ser percibidas por personas amputadas, sujetos que han sobrevivido a un accidente cerebrovascular y perdido la función de ciertas partes del cuerpo, y personas con una lesión de la médula espinal o una lesión nerviosa periférica. Según el tipo de lesión, y aunque no se ha esclarecido del todo, los diversos modelos explicativos del porqué se produce se relacionan con factores psicológicos y del sistema nervioso central

y periférico, más específicamente, alteraciones en los nervios periféricos, el ganglio de la raíz dorsal, la médula espinal y la corteza cerebral (36).

- **Factores periféricos:** Al producirse la sección de un nervio, en este ocurre una degeneración retrógrada y acortamiento de las neuronas aferentes, además de daños propios de la lesión como edema y regeneración de los axones, lo que evoluciona en la generación de neuromas. Estos llevan a la producción de terminaciones ampliadas y desorganizadas de fibras tipo A y C. Las descargas anormales en las fibras tipo C resultan en un aumento de nuevos canales de sodio y disminución de canales de potasio, además de un cambio en las moléculas de transducción de señales mecano sensibles (36,37). El aumento en la entrada de sodio, sumado a los fenómenos antes descritos provocarían el dolor de miembro fantasma, sin embargo, también se puede encontrar este dolor en pacientes en los cuales aún no existe formación de neuromas, por lo que el mecanismo no explica del todo su origen (37).

Otro lugar en el que ocurre una descarga anormal es en el ganglio de la raíz dorsal, el cual amplifica o produce una excitación cruzada en la señal proveniente del neuroma en el muñón, despolarizando neuronas vecinas y aumentando el dolor (36).

- **Factores centrales:** Posterior a la lesión de un nervio periférico, las neuronas del cuerno posterior de la médula espinal muestran sensibilización central, caracterizado por estímulos nociceptivos que

generan potenciales postsinápticos aumentados durante largos periodos de tiempo (37). Los cambios estructurales de las terminaciones nerviosas centrales sensoriales primarias, interneuronas y proyecciones neuronales, se acompañan de un aumento en la hiperexcitabilidad, ya que las interneuronas gabaérgicas y glicinérgicas de la médula espinal pueden ser destruidas por una descarga rápida desde el tejido lesionado, o pueden cambiar de un efecto inhibitorio a excitatorio por influencia del factor neurotrófico derivado del cerebro. Estos desencadenantes pueden generar una respuesta dolorosa anormal y aumento de la sensibilización (36,37).

- **Factores psicológicos:** existen diferentes aspectos psicológicos y emocionales, los que si bien no guardan relación con la etiología del DMF, si están directamente relacionados al curso y severidad del dolor. El enfoque integral en los desencadenantes del dolor, es por hoy una de las teorías más aceptadas, ya que hay una relación significativa entre el estrés y la aparición y exacerbación de los episodios de dolor fantasma (37,38).

## **2.4 Consecuencias del dolor del miembro fantasma.**

### **- Calidad de vida**

Toda amputación de extremidad superior o inferior repercute indudablemente en el individuo de manera integral, quien, independientemente de la etiología de la amputación, verá afectada su calidad de vida en mayor o menor grado.

La calidad de vida, según la OMS, se define como *“la percepción individual de la propia posición en la vida dentro del contexto del sistema cultural y de valores en que vive y en relación con sus objetivos, esperanzas, normas y preocupaciones. Es un concepto de amplio espectro, que incluye de forma compleja la salud física de la persona, su estado psicológico, su nivel de independencia, sus relaciones sociales, sus creencias personales y su relación con las características destacadas de su entorno”* (39).

Existe el concepto de calidad de vida relacionado a la salud, el que busca entender como procesos mórbidos o enfermedades alteran o afectan la calidad de vida general del individuo e influyen en su estado de salud (40).

El impacto que el DMF produce en el estado de salud de la persona varía según la intensidad en el que este se presenta, pero para la gran mayoría que lo padece, resulta poco tolerable y difícil de comprender, por lo que se le considera un problema clínico serio. Las investigaciones relacionadas a la calidad de vida en pacientes con DMF han evidenciado que los parámetros de vitalidad y funcionalidad física en la calidad de vida suelen ser los más afectados, siendo estos perjudicados de forma directa a medida que aumenta la percepción de dolor. Otro dato relevante es la relación que se establece entre aumento del DMF y la aparición de cuadros de depresión, ansiedad y catastrofismo, en relación al formulario SF-36 (6).

Las personas se verán expuestas a cambios psicológicos y sociales por la pérdida de su miembro, lo que limitará su desarrollo funcional e independencia laboral, generando ansiedad, trastornos del estado de ánimo,

déficit en habilidades sociales y muchas veces una imagen distorsionada de sí mismos (41).

- ***Funcionalidad en Amputados***

La funcionalidad se ve alterada considerablemente en ambas extremidades luego de la amputación. En la extremidad superior, la mano es una de las estructuras con mayor importancia funcional y al perder esta, lleva a un grado de incapacidad que limita al individuo incluso a realizar actividades tan elementales como la alimentación y el aseo personal de manera permanente, ya que se pierden acciones como la manipulación de objetos a través del agarre, prensión y motricidad fina, compromete el alcance, sin olvidar las funciones sensoriales básicas como el tacto (21).

En relación al miembro o extremidad sana, este sufre debido a que en ocasiones debe suplir la función que ejecutaba anteriormente el miembro amputado, por lo que también presentará en algún momento lesiones en sus estructuras, tales como tenosinovitis, desgarros musculares, pinzamientos o síndromes dolorosos que se darán por el sobreuso de esta (42).

En la extremidad inferior, una de las funciones más deterioradas producto de una amputación es la marcha y la deambulación en distancias extensas, la cual claramente se verá más afectada si el nivel de amputación es más proximal. En cuanto a la reinserción laboral, esta se logra en mayor proporción en amputaciones más distales, como la amputación transtibial (43).

Según los datos biomecánicos, fisiológicos y funcionales de individuos con amputación transfemoral unilateral del Walter Reed Army Medical Center y Walter Reed National Military Medical Center, se observó una disminución de la estabilidad y eficiencia de la marcha, mayor riesgo de dolor en la zona lumbar y articulación de la rodilla, además de mostrar una mayor flexión lateral del tronco, lo que a la larga generará mayor trabajo mecánico de las extremidades y costos energéticos elevados (44).

## **2.5 Tratamiento Farmacológico en Dolor de Miembro Fantasma**

El DMF es un tipo de dolor que suele aparecer posterior a la amputación de un miembro, el cual puede provocar incapacidad en el individuo. Por esto es necesario conocer cuáles de los fármacos existentes permiten un mejor manejo de esta condición.

- **Opioides:** Son analgésicos que actúan en situaciones de dolor moderado a severo, de origen nociceptivo, somático, visceral y neuropático. Uno de los más importantes para el control de DMF es la Morfina, en sus formas oral e intravenosa, siendo muy eficaz en la disminución de la intensidad del dolor en un corto plazo. A pesar de sus beneficios, posee efectos adversos como sedación prolongada, mareos, estreñimiento, vértigo, problemas respiratorios, dependencia (65).

El limitante más importante de los opioides es su riesgo de adicción (46). Esto ocurre debido a que el cerebro y espina dorsal producen sustancias similares a la morfina, que al ser consumidos de manera externa, generan una respuesta de sobreproducción que frena la producción por parte del organismo. Si se mantiene un consumo prolongado de opiáceos y se descontinúa su uso, se



desarrolla un síndrome de abstinencia que se mantiene hasta que el cerebro genere el nivel apropiado nuevamente (46).

- **Antagonistas del receptor N-metil-D-aspartato:** Estos receptores están involucrados, en los estados de dolor agudo y crónico, con el inicio y mantención de la sensibilización que se asocia a daños en el tejido. El dextrometorfano y la ketamina, al ser antagonistas de estos receptores, reducen la intensidad del dolor; esta última produce una disminución del dolor mayor al 50%. Algunos de los efectos adversos que muestran este tipo de medicamentos en general son pérdidas de conciencia, sedación ligera y alucinaciones (45).

- **Anticonvulsivos:** Son medicamentos utilizados para tratar y prevenir las crisis convulsivas, sin embargo, también son utilizados para tratar el dolor neuropático. La Gabapentina, en dosis de 2,4 g/día, disminuye la intensidad del dolor a las 6 semanas. Sus efectos secundarios más importantes son somnolencia, mareos, náuseas, cefaleas (45).

- **Antidepresivos:** Se utilizan principalmente para tratar episodios psicóticos y depresivos, así como también para el manejo del dolor neuropático. Dentro de estos, la Amitriptilina ha demostrado ser efectiva en la disminución de la intensidad del dolor al cabo de 6 semanas de administración. Los efectos adversos de importancia son somnolencia, visión borrosa, náuseas, vómitos, retención urinaria, tinnitus y alteración del sueño (45).

- **Anestésicos locales:** Son medicamentos que tienen un efecto analgésico al suspender o inhibir, en un corto periodo, los impulsos nerviosos, provocando una pérdida de sensibilidad durante el periodo que dure su efecto. Uno de ellos, la bupivacaína, es utilizada para el manejo del DMF, demostrando disminuir significativamente la intensidad del dolor después de una hora de su administración (45).

## **2.6 Tratamiento no farmacológico en Dolor de Miembro Fantasma**

El tratamiento de un paciente amputado con DMF es un proceso en el cual se deben incluir el manejo físico, psicológico y ocupacional, no solo enfocado a la restitución del miembro amputado. Este debe ser un procedimiento dinámico continuo, que comienza en el momento de la lesión y continúa hasta que el paciente haya alcanzado la máxima utilidad de su prótesis, donde resulta determinante un enfoque multidisciplinario ya que se verá expuesto no solo a dificultades físicas sino también a factores emocionales importantes (28).

Dentro de los diferentes tipos de tratamiento no farmacológicos que se utilizan en estos pacientes, existe uno llamado terapia de espejo, la cual actúa mediante el reflejo de la extremidad no afectada, a modo de visualizar el movimiento de esta en la extremidad afectada produciendo cambios a nivel de la excitación central, los que serán explicados en el apartado siguiente.

- **Masaje terapéutico:** Es una alternativa para disminuir el dolor, las contracturas, rigidez y espasmos musculares de la extremidad amputada. No se tiene mucha información sobre la efectividad del masaje terapéutico en el dolor del miembro fantasma, sin embargo es sabido que puede aumentar la información sensorial táctil de la extremidad residual, anulando así la percepción de dolor en el cerebro y contribuyendo a un alivio temporal o parcial del dolor fantasma. La técnica es realizada por el terapeuta directamente en los tejidos blandos del miembro residual y en los puntos

dolorosos. La disminución del dolor con esta técnica varía en cada paciente (47).

- **TENS (estimulación eléctrica transcutánea):** Este método se utiliza con fines analgésicos en la disminución del dolor en el muñón y tratamiento del DMF, mediante corrientes eléctricas que atraviesan la superficie intacta de la piel y activan fibras nerviosas táctiles. Dependiendo del tipo de fibra que se estimule será su acción en el tratamiento, ya que si estimula fibras A $\beta$  de diámetro grande produce analgesia segmentaria o convencional, y si estimula fibras A $\delta$  de diámetro pequeño produce analgesia extra segmentaria. En cuanto a la evidencia sobre su efectividad, esta es escasa, pero se observó que tiene potencial en la reducción del DMF tanto en el reposo como en movimiento (48).

## **2.7 Tratamiento kinésico de pacientes amputados con dolor de miembro fantasma.**

El manejo kinésico en una persona amputada comienza desde su fase preoperatoria, postoperatoria y hasta su reintegración a la sociedad. Las terapias utilizadas se centran en el tratamiento postural del muñón, masaje y movilización sobre la cicatriz y fortalecimiento de la zona, para de esa forma provocar en otros efectos una desensibilización del muñón, al igual que una disminución del dolor fantasma, en los casos en que está presente (66).

En la actualidad no existe un protocolo estandarizado para el manejo kinésico en el dolor de miembro fantasma, por lo que el tratamiento está sujeto a cada paciente y la complejidad con que se presente el dolor.

## **3. Terapia de Espejo**

### **3.1 Descripción**

La terapia de espejo utiliza un espejo delgado para poder reflejar la imagen del miembro sano en el lado del miembro afectado e imaginar los movimientos. En esta terapia los sujetos colocan su miembro, en este caso, amputado dentro de una caja, que posee en su lado interno un espejo. Luego se solicita al paciente que ubique su miembro sano paralelo al espejo, para así obtener el reflejo de este y engañar al cerebro haciéndole creer que el miembro amputado ha vuelto. Se ha demostrado que esta terapia actúa a través de un sistema de neuronas llamada “sistemas de neuronas espejo” (49), las cuales presentan actividad espontánea al observar los movimientos.

Esta terapia fue creada por el neurólogo indú, Vilayanur Ramachandran y fue utilizada por primera vez en los años 90`, para tratar el dolor crónico de manera no invasiva (figura N°2). En el año 1993 se utilizó en un sujeto que tenía un brazo amputado, con presencia de DMF por más de 11 años, mostrando beneficios en la disminución del dolor luego de un momento de uso (ver figura 2).

También Ramachandran exploró esta terapia en individuos con parálisis de un miembro producto de un accidente cerebrovascular (ACV), y en amputados para así fortalecer el uso de la terapia de espejo en el manejo del dolor (12).

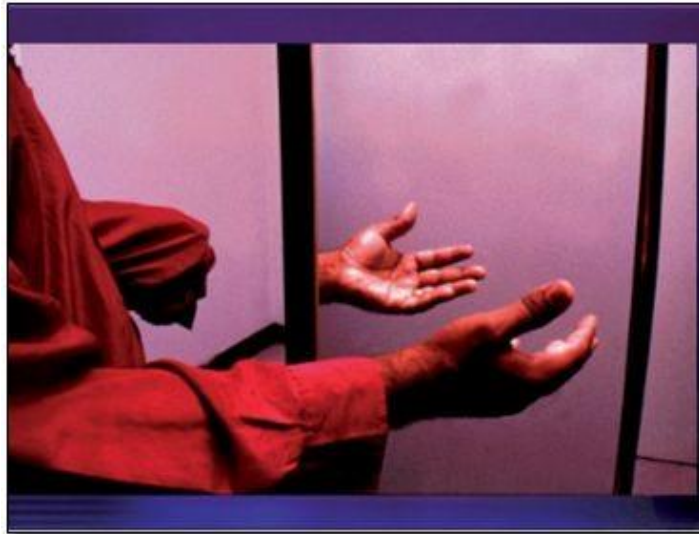


Figura N° 2. Terapia de Espejo (67).

### 3.2 Fundamento neurofisiológico de la Terapia de espejo

En la corteza cerebral, existe una organización topográfica de cada parte del cuerpo en las que se involucran aspectos motores y sensoriales (figura N°3). Esta puede sufrir cambios cuando una parte del cuerpo ha sido amputada, generando que alguna de las áreas que se encuentren cercanas a la representación del miembro amputado, comiencen a invadir el área que se encuentra “libre”.

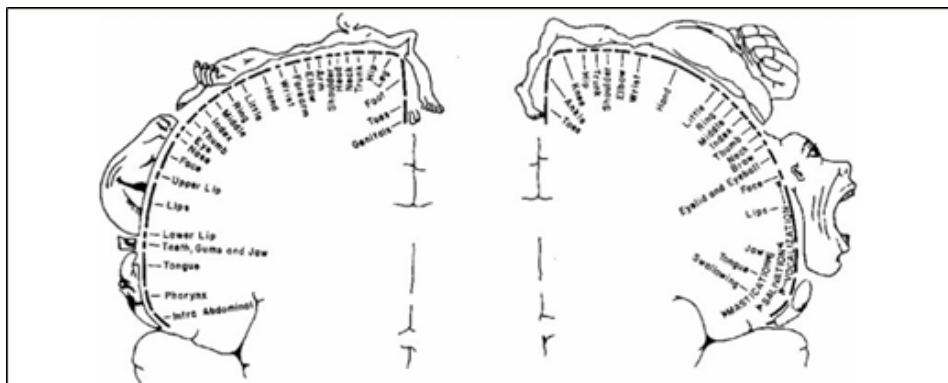


Figura N° 3. Organización Topográfica del cerebro (67).

Según lo anterior, las aferencias provenientes de las zonas aledañas, provocarán que el cerebro interprete estas sensaciones como si pertenecieran al miembro inexistente. Estas incongruencias pueden producir sensaciones, como hormigueos y en casos más graves dolor insoportable, como el dolor de miembro fantasma. Todas estas alteraciones se pueden disminuir a través de la retroalimentación visual, es decir usando la terapia de espejo, a modo de modular estas aferencias y/o sensaciones (12).

Uno de los principales mecanismos que utiliza la terapia de espejo, es el “Sistema de neuronas Espejo”, el cual fue descubierto en la corteza premotora del primate (área F5) y posee capacidades visomotoras que son activadas al observar o ejecutar un movimiento, ya sea propio o de otros (12).

Estas neuronas en el cerebro humano se encuentran en la corteza frontoparietal, las cuales poseen abundantes circuitos motores (figura N°4). Además, se presentan en el sistema límbico, constituido por la circunvolución insular anterior, zonas de importancia en el procesamiento emocional y afectivo (50). Por lo tanto, el SNE se relaciona con la comprensión de las acciones de otros y a funciones como la empatía y, gracias a la participación de todas estas áreas, tanto motoras como sensoriales, podemos otorgar un significado y asignar una emoción a una acción.

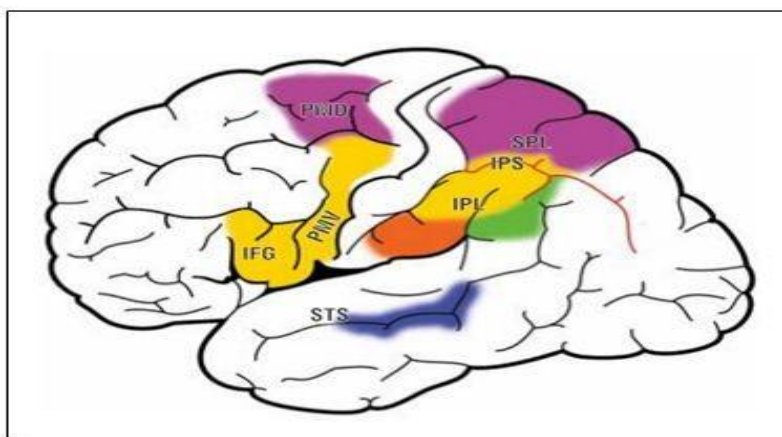


Figura N°4. Las áreas corticales relacionadas al sistema de neuronas espejos parietofrontal, responden a distintos actos motores. Los colores de la imagen indican distintos movimientos, el color amarillo representa los movimientos distales; el color morado representa los movimientos de alcance; el color naranja representa movimientos que usan herramientas; el color verde representa aquellos movimientos sin significado; el color azul representa la porción del surco temporal (STS), que responde a la observación de movimientos realizados por la extremidades superiores. **IFG**: Giro frontal inferior; **IPL**: Lóbulo parietal inferior; **IPS**: Surco intraparietal; **PMD**: Corteza premotora dorsal; **PMV**: Corteza premotora ventral; and **SPL**: Lóbulo parietal superior (68).

Entonces, la retroalimentación visual que se produce al mirar el miembro sano en movimiento, activaría al SNE e induciría la reorganización cortical que se produce cuando se amputa un miembro, y así el cerebro interpreta este acto motor como propio del miembro amputado, rechazando cualquier tipo de estímulos, como el dolor (12) (figura N°5).

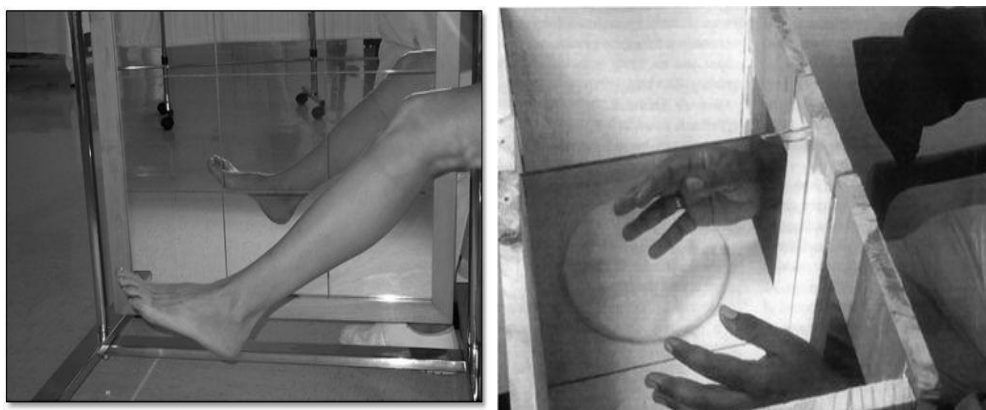


Figura N°5. Terapia de espejo aplicada en Extremidad superior y Extremidad inferior (69,70).

## Capítulo II

### 4. Búsqueda Sistemática

#### 4.1 Procedimiento de Búsqueda

La revisión de la literatura se realizó en bases de datos atinentes y de libre acceso, principalmente Pubmed, Scielo y Cochrane Library. Además del uso de recursos encontrados en el buscador Google Académico.

- **Pregunta de búsqueda:** ¿Es efectiva la terapia de espejo en la disminución de dolor fantasma en amputados de extremidad unilateral?
- **Protocolo de búsqueda:** A continuación se detalla la búsqueda realizada en las diferentes bases de datos.
- **Bases de Datos:** PUDMED

#### **Términos libres**

- Amputee patient
- Mirror therapy
- Rehabilitation
- Phantom limb pain



### **Términos Mesh**

- **Rehabilitation:** Restoration of human functions to the maximum degree possible in a person or persons suffering from disease or injury.
  - **Phantom limb:** Perception of painful and nonpainful phantom sensations that occur following the complete or partial loss of a limb. The majority of individuals with an amputated extremity will experience the impression that the limb is still present, and in many cases, painful. (From Neurol Clin 1998 Nov;16(4):919-36; Brain 1998 Sep;121(Pt 9):1603-30)
- Los términos, **Amputee Patient y Mirror Therapy**, no se encontraron en el sistema MESH, pero sí se encontraron en terminos libres.

**Límites:** Fecha de publicación de 5 años, y que sean realizados en humanos.

**Fases de la búsqueda:** (((((amputee patient) AND mirror therapy) AND rehabilitation) AND "Rehabilitation"[Mesh]) AND phantom limb pain) AND "Phantom Limb"[Mesh]

**Resultados de la búsqueda:** El resultado dio con 6 Artículos; 4 son revisiones sistemáticas, 1 ensayo clínico y 1 estudio de cohorte retrospectivo. De los cuales 4 parecen responder a la pregunta.

- **Bases de datos:** LIBRERÍA COCHRANE

**Se ingresaron los siguientes términos:** Phantom Limb and Mirror Therapy and Amputees.

**Límites:** fuente embase, año de publicación entre 2014-2019.

**Resultados de la búsqueda:** Se encontraron 8 artículos, de los cuales se eligieron por título y posteriormente por resúmenes 2 de ellos, que podrían responder a la pregunta de búsqueda.

- **Bases de datos:** SCIELO

**Se ingresaron los siguientes términos:** Phantom limb pain, mirror therapy and Amputation

**Límites:** no se usaron en esta búsqueda

**Resultado de la búsqueda:** Se encontraron 2 artículos, de los cuales por título solo 1 parece responder la pregunta de investigación.

- **Buscador google académico**

**Se introdujo la frase:** Terapia de Espejo en amputados con Dolor de Miembro Fantasma.

**Límites:** Fecha de publicación de los últimos 5 años.

**Resultados de la búsqueda:** Se encontraron 244 artículos, los cuales por título 32 contenían 2 o más términos de la búsqueda, se revisó por resumen y sólo 7 tenían relación con la pregunta de búsqueda.

## **4.2 Resultados de la búsqueda sistemática de la información**

Se obtuvieron un total de 14 artículos en la bases de datos que responden a la pregunta de búsqueda y que fueron seleccionados por lectura de títulos y posteriormente a los resúmenes, el resto de los resultados no estaban acorde a lo planteado en la pregunta, alejándose de la variable experimental complementadas con otras patologías u otro tipo de dolor.

- **“The effect of mirror therapy on the management of phantom limb pain.” Autores: Yıldırım M, Kanan N. Año de publicación: 2016**
- **“Trajectory of phantom limb pain relief using mirror therapy: Retrospective analysis of two studies.” Autores: Griffin SC, Curran S, Chan AWY, Finn SB, Baker CI, Pasquina PF, Tsao JW. Año de publicación: 2017**
- **“The effects of mirror therapy on pain and motor control of phantom limb in amputees: A systematic review.” autores: Barbin J, Seetha V, Casillas JM, Paysant J, Pérennou D. Año de publicación: 2016**
- **“Mirror therapy: A potential intervention for pain management.” Autores: Wittkopf PG, Johnson MI. Año de publicación 2017**
- **“A randomized, controlled trial of mirror therapy for upper extremity phantom limb pain in male amputees” Autores: Finn SB, Perry BN, Clasing JE, Walters LS, Jarzombek SL, Curran S, Rouhanian M, Keszler MS, Hussey-Andersen LK, Weeks SR, Pasquina PF, Tsao JW. Año de publicación: 2017**

- **“Intervention for phantom limb pain: a randomized single crossover study of mirror therapy” Autores:** Ramadugu S, Nagabushnam SC, Katuwal N, Chatterjee K **Año de publicación:** 2017
- **“Neurpsychological treatment of phantom limb pain: a case report”** Mas Esquerdo, J.; Maruenda Fernández, R. y Robles Sánchez, J.I. **Año de publicacion:** 2013
- **“Effectiveness of mirror therapy in phantom limb pain: A literature review” Autores:** P.Campo Prieto, G.Rodríguez, Fuentes B **Año de publicación:** 2018
- **“Evidencia científica de la terapia espejo en pacientes amputados con dolor del miembro fantasma” Autores:** González Herrada, Aida **Año de publicación:** 2018
- **“La terapia espejo como tratamiento en el dolor de miembro fantasma en pacientes amputados” Autores:** Domínguez Pérez, Alba. **Año de publicación:** 2018
- **“Revisión bibliográfica sobre el uso de terapia de espejo para tratar el dolor fantasma de personas amputadas” Autores:** Javier Del Pozo Sancho, José María Rozas Martín, Virginia Díaz Terue.

**Año de publicación:** 2019

- **“Tratamiento de disminución del dolor para personas con síndrome del miembro fantasma en extremidades inferiores tras amputación transfemoral tercio distal” Autores:** Valencia Vélez, Edgar Alexander Sánchez Morales, Andrés. **Año de publicación:** 2018

- **La terapia de espejo en la rehabilitación del paciente amputado**

**Autores:** H Banti, MP Domínguez Oliván. **Año de publicación:** 2014

- **Terapia en espejo para el tratamiento de dolor de miembro**

**fantasma crónico en pacientes amputados Autores:** Ramírez UP,

Reyes TS, Carrasco RS, Franco VM, Rojano MD, Martínez VJ.

**Año de publicación:** 2016.

### **4.3 Revisión de la literatura**

De los artículos seleccionados, una revisión sistemática, un ECA y un análisis retrospectivo de dos ensayos clínicos, cumplieron con los criterios de búsqueda y sus objetivos se acercan a la pregunta de investigación, basados en resúmenes y acceso de texto completo.

- **“Effectiveness of mirror therapy in phantom limb pain: A literature review”**

En la revisión sistemática publicada por Campo y Rodríguez, en bases de datos como cinahl, cochrane, pubmed, entre otros, abarcando datos entre los años 2012-2017, donde se usaron los términos “Phantom limb” y “Mirror therapy”, encontrándose un total de 115 artículos de los que se seleccionaron 17 artículos que aportan información relevante a este estudio. En esta revisión el objetivo fue comprobar la efectividad de la terapia en espejo en pacientes con dolor de miembro fantasma. Los resultados indicaron que la terapia de espejo puede ser efectiva en relación con los parámetros relacionados al dolor y tiempo de

disminución de los síntomas, aunque la baja cantidad de participantes, el apoyo de otros tratamientos y el uso de fármacos antes, durante y después de la terapia hacen que no sea posible aseverar la eficacia de esta(51).

- **Análisis crítico:**

Luego de responder las preguntas de la guía CASPe, se logró identificar claramente el tema a abordar, dado que busca identificar si la terapia de espejo es efectiva en la disminución del dolor de miembro fantasma, así como la disminución de la intensidad y duración de este. Se identificaron 115 artículos de los cuales solo, de los cuales solo se utilizaron 17 para esta revisión, donde se encontraron 8 estudios de casos, 3 estudios prospectivos, 2 estudios retrospectivos, un estudio cruzado, un estudio cuasiexperimental y solamente 2 ensayos clínicos aleatorizados, cuyas bases de datos utilizadas para esta búsqueda de la literatura fueron, cinahl, cochrane, pubmed, entre otros, abarcando datos entre los años 2012-2017.

Respecto a lo anteriormente mencionado, la calidad metodológica de estos estudios es bastante baja, siendo recomendable que estudios futuros fueran ensayos clínicos aleatorizados, dado que permite tener un mejor control de sesgos, además de ser el tipo de diseño más apropiado para conocer la efectividad de una terapia.

Los resultados indicaron que la terapia de espejo puede ser efectiva en relación con los parámetros relacionados al dolor y tiempo de disminución de los síntomas, así lo mencionaron 10 de los artículos incluidos, 3 estudios

reportaron mejoras en la funcionalidad y solo uno indicó ser beneficiosos en cuanto a la mejora del estado de ánimo y calidad del sueño, aspectos que se consideraron estadísticamente significativos con un  $p < 0,05$ . Sin embargo no se detallan completamente los resultados de los estudios y otros simplemente no obtuvieron resultados concluyentes.

Considerando los antecedentes, estos resultados podrían aplicarse a la población chilena, dado que las diferencias son mínimas, y además la terapia de espejo entregaría una opción no invasiva, económica y de fácil aplicación para este tipo de dolor.

- **“A randomized, controlled trial of mirror therapy for upper extremity phantom limb pain in male amputees”**

Este estudio pretende evaluar la eficacia de la terapia espejo en la disminución del dolor de miembro fantasma en amputados de extremidad superior unilateral de sexo masculino. Los participantes se reclutaron en el centro médico del ejército Walter Reed y centro médico del ejército Brooke USA. Los criterios de inclusión son: miembros del servicio militar de Estados Unidos, activos beneficiarios o jubilados entre los 18-70 años, con amputación de miembro superior unilateral. Este estudio fue abierto para ambos sexos, pero la cantidad de mujeres amputadas fue muy baja, permitiendo la participación de solo hombres. Los criterios de exclusión son: sujetos con lesión cerebral traumática concomitante, radiculopatía o discopatía, diagnóstico significativo de axis I o II (trastornos psiquiátricos) y enfermedad sistémica no controlada. Este estudio es un ensayo clínico aleatorizado donde se dividió a los participantes mediante un

generador de computadora en 2 grupos, uno de control con 6 participantes que usaron la terapia de visualización virtual y uno experimental que utilizaron la terapia de espejo con 9 participantes. La duración de cada terapia fue de 15 minutos, 5 días a la semana por 4 semanas, permitiendo que los sujetos siguieran con su tratamiento farmacológico y terapias físicas según correspondiera. La principal variable de resultado era la disminución del dolor la cual se midió mediante la escala EVA de 100 mm.

Los resultados dieron una disminución significativa en las puntuaciones de dolor, de un promedio de 44.1 (DE = 17.0) a 27.5 (DE = 17.2) mm ( $p = 0.002$ ). Además, hubo una disminución significativa en el tiempo diario que experimenta dolor, de una media de 1,022 (DE = 673) a 448 (DE = 565) minutos ( $p = 0.003$ ).

Esta investigación concluyó que los resultados fueron suficientes para afirmar que la terapia espejo era efectiva en la disminución del dolor de miembro fantasma reduciendo la gravedad y duración del cuadro.

#### **- Análisis crítico:**

Para realizar el análisis crítico se utilizó la Guía CASPe para ECA. Este estudio fue publicado el 7 de julio del 2017 en la revista Frontiers de neurología, ingresado en la base de datos Pubmed. El objetivo de este estudio está claro dado que cumplen con lo que se pretende estudiar y especifica la población objetivo y la intervención para los dos grupos. La aleatorización de los grupos fue hecha por un programa computacional y el cálculo de tamaño



muestra fue realizado por la prueba de igualdad de proporciones pareadas de McNemar. El seguimiento fue completo para los dos grupos durante 4 semanas. El grupo control tuvo la opción de cambiar de tratamiento después de 20 sesiones, y dada la falta de eficacia de este, todos cambiaron a la terapia espejo en la sesión 11. Con respecto al cegamiento, el estudio no lo menciona. Los resultados del estudio fueron estadísticamente significativos para el grupo experimental en la reducción del DMF y en el tiempo diario en que experimentaban dolor. Este estudio fue aprobado por la Junta de Revisión Institucional obteniendo el consentimiento informado por escrito de todos los participantes conforme a la declaración de Helsinki. Si bien en este estudio se encontró un efecto significativo en la terapia, la representatividad de la muestra no es extrapolable, ya que esta no representa la población real, además los criterios de inclusión sólo permitían la participación de sujetos con pérdida de extremidad superior, además incluye solo causas de amputación traumáticas, excluyendo causas infecciosas y enfermedades vasculares. Se piensa que los beneficios de esta terapia pueden justificar los posibles riesgos y costos del estudio ya que al ser mínimamente invasivo y al ser una terapia a bajo costo no perjudica al sujeto ni a los investigadores.

- **“Trajectory of phantom limb pain relief using mirror therapy: Retrospective analysis of two studies.”**

En el artículo titulado “Trajectory of phantom limb pain relief using mirror therapy: Retrospective analysis of two studies”, Autores: Sarah Griffin C, Sean Curran, Annie WY Chan, Sacha Finn, Chris Baker, Paul F Pasquina, Jack W

Tsao, se busca determinar cuando la terapia de espejo comienza a funcionar en aquellos que sí responden a esta, también el cómo influye el Dolor de Miembro Fantasma basal cuando el dolor comienza a disminuir y qué síntomas del Dolor de Miembro Fantasma responden a la Terapia de Espejo.

En este estudio se realizó un análisis retrospectivo de dos ensayos clínicos que consideraron solo los datos de los grupos que recibieron terapia de espejo. Los datos del primer estudio son de participantes que se reclutaron del Centro Médico de la Armada Walter Reed, de Washington DC, desde el año 2006 hasta el año 2007. Los criterios de inclusión fueron: Dolor de Miembro Fantasma mayor a 3/10 según escala de EVA al menos tres veces por semana. Criterios de exclusión: Amputación bilateral de miembro superior o inferior, daño neurológico, discopatía, enfermedad sistémica no controlada, participar en otra investigación que use fármacos para tratar el dolor, enfermedad psiquiátrica.

El segundo estudio reclutó los participantes desde el año 2008 al año 2014, del Centro Médico del Ejército Walter Reed, también del centro Médico Militar Nacional Walter Reed y por último de la comunidad, para tomar imágenes de resonancia magnética para conocer los efectos de la Terapia de Espejo en la actividad cerebral de los sujetos. Los criterios de inclusión son: Presencia de Dolor de Miembro Fantasma (DMF) mayor a 3/10 en escala de EVA, al menos tres veces por semana. Los Criterios de exclusión: amputación múltiple de miembros, causas de amputación como diabetes o claudicación vascular, enfermedad cerebral, radiculopatía, enfermedad psiquiátrica y embarazo.

Para ambos estudios la terapia de Espejo tenía una duración de 4 semanas, con sesiones 5 veces por semana, en las que los sujetos debían realizar tres ejercicios por 5 minutos cada uno, con un total 15 minutos de terapia por día. Las sesiones eran auto aplicadas por los sujetos o guiadas por algún investigador.

En ambas cohortes se utilizó la escala de EVA para medir el dolor y la forma abreviada del Cuestionario del Dolor de McGill, dado que ambos demostraron ser confiables y sensibles a este tratamiento.

Los datos se dividieron en tres categorías según DMF basal: EVA bajo (menor a 30mm), EVA medio (mayor a 31-60mm) y EVA alto (mayor a 60mm). Los participantes fueron predominantemente varones (87%), con edad promedio de 35.5 años, con un tiempo promedio de amputación de 1.8 años. En el primer estudio se analizaron los datos de 21 sujetos que recibieron la Terapia de Espejo y en el segundo se analizaron solo 10 datos. El número promedio de sesiones aplicadas, fue de 19.3.

Se demostró en esta cohorte combinada que esta terapia fue beneficiosa o efectiva para 27 de los 31 participantes, en donde la regresión polinomial del EVA comparada con las sesiones de terapia señaló una disminución estadísticamente significativa del dolor en el transcurso del tiempo ( $p < 0.0001$ ). El dolor promedio del grupo disminuyó notablemente en las primeras 7 sesiones, y desde la sesión 14 en adelante continuó disminuyendo. También los datos encontraron que las trayectorias individuales del dolor, mostraban que algunos sujetos se aliviaban rápidamente, mientras que otros después de la

sesión 15 comenzaban a sentir beneficios en cuanto a la disminución del dolor, lo cual tenía directa relación con la gravedad del dolor que presentaban al inicio de la terapia, por lo tanto se infiere que la gravedad del dolor puede influenciar y determinar la rapidez con la que actúa la terapia de espejo en este tipo de dolor.

**- Análisis crítico**

Algunas de las limitaciones de este estudio son, que se utilizó una muestra por conveniencia, es decir solo se utilizaron sujetos en la que la terapia de espejo tuvo beneficios por lo que no es representativa de la población real, otro punto a considerar es el origen o causa de la amputación ya que todos los participantes eran veteranos de guerra, por lo tanto excluye a las otras causas como infección, problemas vasculares, enfermedades sistémicas, y por último, los participantes no completaron el total de 20 sesiones.

## **Capítulo III**

### **5. Método**

En este apartado se describen los procedimientos relacionados con metodología de la investigación, los que incluyen objetivos del estudio, población y muestra, variables del estudio y análisis de datos.

#### **5.1 Pregunta de investigación**

¿Cuál es la efectividad de la terapia de espejo, como complemento al tratamiento convencional en la disminución del dolor de miembro fantasma, mejoría de la calidad de vida y funcionalidad de pacientes amputados unilateralmente de EESS y EEII en la Región de La Araucanía y Bío-Bío en los años 2019-2020?

##### **5.1.1 Objetivo General**

- Determinar la efectividad de la terapia de espejo como complemento al tratamiento convencional en la disminución del dolor del miembro fantasma y mejoramiento de la calidad de vida y funcionalidad en pacientes amputados de extremidad unilateral de EESS y EEII”

### **5.1.2 Objetivos específicos**

1. Determinar la efectividad de la terapia de espejo como complemento al tratamiento convencional, en la disminución del dolor de miembro fantasma en sujetos amputados.
2. Determinar la efectividad de la terapia de espejo como complemento al tratamiento convencional, en la mejoría de la funcionalidad de los sujetos amputados.
3. Determinar la efectividad de la terapia de espejo como complemento al tratamiento convencional, en mejoría de la calidad de vida en sujetos amputados.
4. Determinar la efectividad de la terapia de espejo como complemento al tratamiento convencional, en la mejoría de la funcionalidad y calidad de vida, según la disminución del dolor.
5. Determinar si existen diferencias en la efectividad de la terapia de espejo en la disminución del dolor de miembro fantasma, funcionalidad y calidad de vida, según la extremidad amputada (EESS-EEII), nivel de amputación y tiempo transcurrido desde la amputación.
6. Determinar si existe diferencias en la efectividad de la terapia de espejo en la disminución del dolor de miembro fantasma, funcionalidad y calidad de vida, según factores demográficos tales como edad, sexo, nivel educacional y ocupación.

## 5.2 Hipótesis

**Ha:** Es más efectiva la aplicación de Terapia de espejo sumado al tratamiento convencional, comparado con el tratamiento convencional por sí solo, en la disminución el dolor de miembro fantasma, mejoría de la funcionalidad y calidad de vida en pacientes amputados de extremidad unilateral.

**Ho:** No es más efectiva la aplicación de Terapia de espejo sumado al tratamiento convencional, comparado con el tratamiento convencional por sí solo, en la disminución el dolor de miembro fantasma, mejoría de la funcionalidad y calidad de vida en pacientes amputados de extremidad unilateral.

## 5.3 Diseño de estudio

El desarrollo de esta investigación, para poder resolver la pregunta de investigación y respectivos objetivos, se hará basada en un modelo de investigación primaria, por lo que se realizará un Ensayo Clínico Aleatorizado (ECA) simple ciego, es decir se cegara, en este caso al evaluador, para evitar la sobrevaloración de los resultados. El ECA es un estudio experimental aplicado a seres humanos, que de manera voluntaria son sometidos a nuevos tratamientos para estudiar la efectividad de este en comparación con uno ya existente o con un placebo, y así también permite conocer potenciales reacciones adversas de estas intervenciones.

El objetivo de la aleatorización es evitar que los intereses de los investigadores influyan en las asignaciones de los participantes a los distintos grupos de intervención. Por lo tanto la asignación de los participantes será completamente al azar, permitiendo que los grupos de intervención sean comparables entre sí según los aspectos de interés, al brindar una distribución equilibrada de las variables, aunque no siempre es así.

Algunas de las ventajas y desventajas de este tipo de diseño (Ensayos Clínicos Aleatorizados), se presentan en el Tabla 1.

Tabla 1:

| Ventajas                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | Desventajas                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <ul style="list-style-type: none"> <li>● Proporciona la mejor evidencia de una relación causa-efecto entre la intervención que se evalúa y la respuesta observada.</li> <li>● Proporciona un mayor control del factor de estudio.</li> <li>● La asignación aleatoria tiende a producir una distribución equilibrada de los factores pronósticos que pueden influir en los resultados, formando grupos comparables; de este modo, permite aislar el efecto de la intervención del resto de factores.</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>● Habitualmente se llevan a cabo con participantes muy seleccionados, lo que dificulta la generalización y extrapolación de los resultados.</li> <li>● A menudo, las intervenciones se administran con pautas rígidas, diferentes de las que se realizan en la práctica habitual, dificultando la generalización y extrapolación de los resultados.</li> <li>● En general, sólo permiten evaluar el efecto de una intervención.</li> <li>● Suelen tener un coste elevado, aunque ello depende de la duración del estudio y de la complejidad del protocolo.</li> </ul> |
| Tabla 1: Ventajas y desventajas de los ensayos clínicos (71).                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |



El enmascaramiento impide que los participantes o investigadores sepan a qué grupo serán asignados. Encontramos el enmascaramiento simple ciego, en el cual uno de los involucrados (participante, investigador, personal del estudio, etc), desconoce cuál será su grupo de intervención. El enmascaramiento doble ciego, dos de los involucrados, participantes e investigador, desconocen su grupo asignado.

En este estudio se utilizará un enmascaramiento simple ciego, en el cual será el evaluador quien esté cegado, dado que se requiere de la colaboración del participante para la realización de las terapias de intervención y se brinda mayor objetividad al momento de recolectar los datos.

Para alcanzar el tamaño de muestra determinado para el estudio, este será desarrollado en establecimientos de salud de las Regiones de la Araucanía y del Biobío. Estos establecimientos corresponden a la Clínica de la Mutual de Seguridad y el Hospital Hernán Henríquez Aravena de Temuco, región de la Araucanía, el Hospital Las Higueras y el Hospital Clínico del Instituto de Seguridad del Trabajo, en Talcahuano, región del Biobío. No será posible incluir pacientes de la Asociación Chilena de Seguridad debido a que esta organización no posee convenio de colaboración con la Universidad de La Frontera, lo cual constituye un potencial problema para la factibilidad del estudio y por lo mismo se decidió no incluir estos establecimientos.

## 5.4 Población y Muestra

La muestra de este estudio será seleccionada de los registros de pacientes amputados en centros de salud de las regiones de La Araucanía y BioBío. Quienes cumplan los criterios de inclusión del estudio serán contactados para ser invitados a participar. Se procederá a contactar individuos hasta completar el tamaño de muestra determinado para el estudio.

## 5.5 Selección de la muestra

La muestra es un subconjunto de la población en que se llevará a cabo la investigación. La muestra es una parte representativa de la población con el fin de conocer aspectos de esta.

**Población Diana:** Hombres y mujeres entre los 18-65 años de edad, que sean amputados y presenten dolor de miembro fantasma que residan en las regiones de la Araucanía y Biobío.

**Población accesible:** Hombres y mujeres entre los 18-65 años de edad, que hayan sido sometidos a amputación unilateral de una extremidad que presenten dolor de miembro fantasma en alguno de los centros de salud mencionados durante el periodo comprendido entre 2016 y 2019.

**Muestra:** La muestra estará constituida por todas aquellas personas que manifiesten su intención de participar del estudio a través de la firma de un formulario de consentimiento informado y que cumplan con los criterios de inclusión.

## 5.6 Criterios de elegibilidad

### - Criterios de inclusión:

- Hombres y mujeres entre los 18 y 65 años.
- Individuos amputados en extremidad unilateral con diagnóstico de dolor de miembro fantasma mayor a 3mm según la escala de EVA.
- Individuos que se atienden en los centros de salud pública de la octava y novena región.
- Individuos deben haber firmado el consentimiento informado.

### - Criterios de Exclusión:

- Individuos que presenten una amputación menor de extremidad (falanges, uno o dos dedos de la mano, exceptuando el orjejo mayor del pie y de la mano).
- Individuos que padezcan trastornos graves de salud mental
- Presentar cuadros de dolor crónico debido a condiciones tales como neuroma, cáncer, compresión nerviosa o similares
- Individuos que presenten complicaciones secundarias a la cirugía como por ejemplo infección a la cicatriz, problemas de cierre de herida, etc.
- Pacientes que modifiquen dosis de medicación indicada por el tratante ya sea opioides, analgésicos, etc., o que se medique sin prescripción médica.

## **5.7 Tamaño de muestra**

El tamaño de muestra se estimó mediante el programa EPIDAT versión 3.1. Se analizó mediante contraste de hipótesis, comparando las medias de grupos independientes.

Para este estudio se determinó un tamaño de muestra de 136 participantes. Se consideró una potencia de 80%, 12% de pérdida y un nivel de significancia estadística de 5%. Este cálculo se basó en la detección de una diferencia significativa entre el grupo control y el grupo experimental de al menos 20 mm en la evaluación del dolor mediante escala EVA. Esta diferencia fue reportada por Griffin y Curran como la mínima observada en un estudio que reportó resultados positivos de la terapia espejo, el cual incluyó 33 participantes (52).

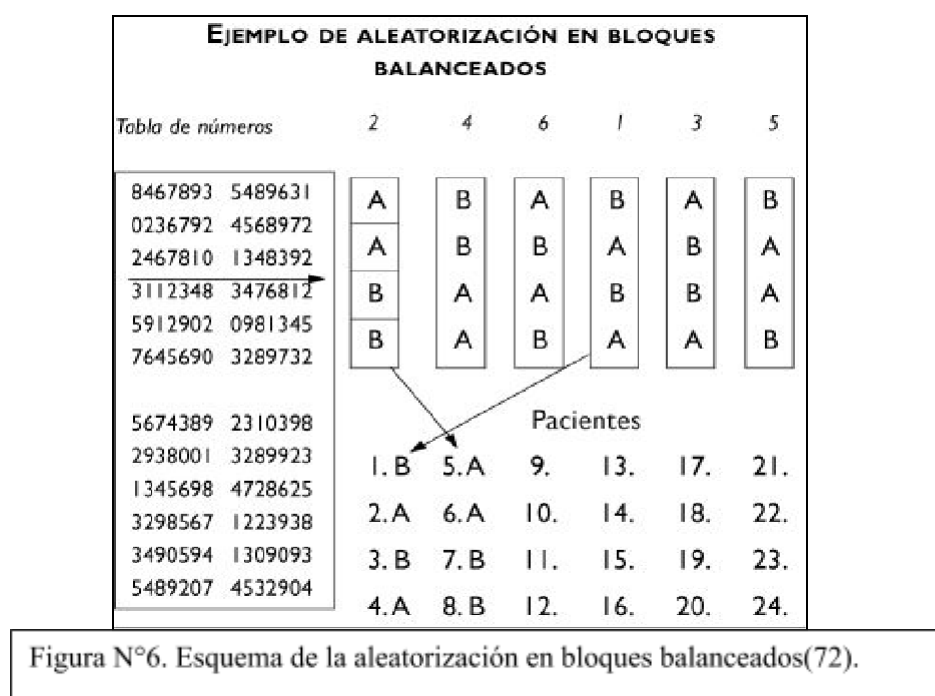
## **5.8 Aleatorización**

La distribución de los participantes al grupo control y grupo experimental, se realizará de forma aleatoria, de esta manera permitirá enmascarar y evitar sesgos en la asignación de los grupos.

El tipo de método a utilizar en el estudio será de aleatorización en bloques balanceados (Ejemplo en Figura N°6), con el cual se tratará de limitar posibilidad de desbalances en la asignación de tratamientos con respecto a amputaciones de MMSS y MMII. Con este procedimiento se busca reducir, en la medida de lo posible, algunos de los sesgos inherentes a procesos de aleatorización simple (53).

El procedimiento a realizar:

- Elegir el número de bloques y cantidad de celdas por bloque necesarios para el estudio, donde el número de bloques será igual a el número de pacientes dividido por el número de celdas por bloque.
- Realizar un listado de todas las combinaciones posibles en cada bloque.
- Generar el código de aleatorización según el orden de selección de cada bloque.



## 5.9 Enmascaramiento

Este estudio utilizará un procedimiento de enmascaramiento simple, según se explica en el apartado de diseño de estudio. La persona que será enmascarada corresponde al profesional que evaluará periódicamente el dolor, calidad de vida y funcionalidad de los participantes de cada uno de los grupos del estudio, sin conocer si el participante al que evalúa corresponde al grupo control o al grupo experimental.

## 5.10 Variables y Mediciones

### Variable de exposición:

- **Terapia en espejo:** Se aplicará a las personas del grupo exposición 3 veces por semana con duración de 30 minutos por 12 semanas lo que comprende el promedio de lo utilizado en los estudios. Se utilizará de diferentes maneras dependiendo de la extremidad afectada y se sumará a la terapia convencional.

### Variable de resultado:

- **Dolor:** Se define como una experiencia sensorial o emocional desagradable asociada a un daño real o potencial en un tejido, o descrito en términos de dicho daño(54).

Medición: La escala EVA es un instrumento que evalúa subjetivamente la percepción del dolor del individuo. Consiste en una línea recta de 10 cm la cual en cada extremo se sitúan las leyendas, “sin dolor” y “el máximo dolor” percibido.

Tipo de variable: Variable cuantitativa continua.

- **Calidad de vida:** Es la percepción que un individuo tiene de su lugar en la existencia, en el contexto de la cultura y del sistema de valores en los que vive y en relación con sus objetivos, sus expectativas, sus normas, sus inquietudes. Se trata de un concepto que está influenciado por la salud física

del sujeto, su estado psicológico, su nivel de independencia, sus relaciones sociales, así como su relación con el entorno(55).

Medición: El cuestionario SF-36 es un instrumento de medición que evalúa la calidad de vida relacionada en salud tanto en pacientes como la población general, está constituido por 36 ítems que valoran el estado positivo o negativo de la salud cubriendo 8 escalas que representan el concepto de salud. Ellos son función física, rol físico, dolor corporal, salud general, vitalidad, función social rol emocional y salud mental. La puntuación va de 0-100, donde a mayor puntuación mejor es el estado de salud (Anexo N°4).

Confiabilidad y validez:

El SF-36 versión española es uno de los instrumentos que más se utilizan para medir el impacto de la “Calidad de Vida Relacionada a la Salud” en diferentes poblaciones y en estudios clínicos como en la evaluación de intervención terapéuticas. La literatura muestra que el cuestionario SF-36, posee una consistencia interna, según el índice de Alpha de Cronbach, superior al mínimo exigido para el uso de instrumentos. En relación a los componentes: Rol físico, Función física y Rol emocional, dispone de buena confiabilidad con una índice Alpha de Cronbach global de  $\alpha = 0.93$ . Para cada dimensión se obtuvo una confiabilidad mayor a  $\alpha = 0.70$ .

En cuanto a la validez, a través de un análisis de componentes principales, se obtuvo que los componentes, Salud física y Salud mental, se tiene una varianza de 62%.

Dado lo anterior estos componentes representan las dimensiones básicas del

estudio. Además no solo es usado en sujetos sanos, sino también en aquellos que presenten problemas de salud (73).

Tipo de variable: Cuantitativa discreta.

- **Funcionalidad:** Estado o calidad del organismo humano que expresa su funcionamiento adecuado en condiciones dadas, genéticas o ambientales (56).

Mediciones:

- **El TUGT (time up and go test):** Es una prueba rápida que miden riesgo de caída, movilidad y funcionalidad de extremidad inferior. Se mide el tiempo de levantarse de la silla dar la vuelta a un cono de 3 metros de distancia y volver a sentarse. Se evalúa dependiendo del tiempo, normal si el tiempo es  $\leq 10$  segundos. riesgo leve de caída entre 11 y 20 segundos y riesgo alto  $> 20$  segundos(Anexo N°1).

Confiabilidad y validez

El TUG es un test aplicable en la clínica y segura para valorar el riesgo de caída ya que presenta un alto nivel de confiabilidad Interobservador con un CCI (*Coefficiente de correlación intraclass*) de 0,99 (Intervalo de Confianza: 95% 0,98-0,99) e Intraobservador con un CCI de 0,98 (IC 95%: 0,96-0,99). Además este instrumento tiene un alto grado de validez ya que es eficaz para medir riesgo de caída y funcionalidad (74).



- **El 2MWT (test de marcha de 2 min):** Es una prueba para ver la capacidad cardiorespiratorio y la capacidad de la marcha, se mide la mayor cantidad de distancia que el paciente puede recorrer en dos minutos lo puede ser con dispositivos o ayudas técnicas (Anexo N°2).

### Confiabilidad y validez

La confiabilidad y validez se ha definido en relación al test de marcha de 6 minutos. En un estudio se arrojó un coeficiente de correlación 0.96 a 0.99 intraobservador, usando el número de caminatas de práctica como parámetro para determinar la condición basal del paciente. Las características de este test presentan gran variedad de ventajas, hace posible su utilización en individuos con variada cantidad de diagnósticos, el hecho de que tenga un tiempo determinado lo hace una buena herramienta en la medición de esfuerzo físico y otorga seguridad a los pacientes (75).

- **Índice de Barthel:** Valora el nivel de independencia del paciente según la realización de actividades básicas de la vida diaria (AVD), asignando distinta puntuación respecto a la capacidad del sujeto para concretar las actividades. Estas AVD, tienen diferentes puntuaciones pudiendo asignar 0, 5, 10, o 15 puntos respectivamente, con un rango de 0-100 puntos, donde 0 indica dependencia severa y 100 indica independencia completa (76) (Anexo N° 3). En este estudio se considerara una mejoría en la calidad de vida, si el paciente obtiene más de 60 puntos.

### Confiabilidad y validez

Loewen y Andersen evaluaron la confiabilidad de este índice mediante el índice de kappa, donde se obtiene un coeficiente entre 0,47 y 1,00 en el interobservador, según la fuerza de concordancia se encuentra de moderado a sustancial, en el caso del intraobservador el coeficiente es 0,84 y 0,97, lo que corresponde a una fuerza de concordancia sustancial. En cuanto a la validez, tiene una gran habilidad para medir la discapacidad (76).

Tipos de variable: Cuantitativa continúa.

#### **Variables de control:**

- **Edad:** Corresponde a la diferencia entre la fecha de nacimiento y fecha de inicio de la terapia.

Medición: Se pregunta año de nacimiento o se extrae directamente de la ficha clínica.

Tipo de variable: cuantitativa continúa

- **Sexo:** Conjunto de las peculiaridades que caracterizan los individuos de una especie dividiéndolos en masculinos y femeninos, y hacen posible entre ellos, mediante los adecuados procesos de conjugación o fecundación una periódica modificación de la información genética.

Medición: Se extrae desde la ficha clínica o más bien preguntando su sexo directamente a la persona.

Tipo de variable: Cualitativa nominal

- **Nivel de amputación:** Para este estudio se utilizarán cuatro categorías, dependiendo del nivel anatómico de la amputación.

Medición: Ficha clínica o evaluación. Se clasificara de la siguiente manera:

- *Falanges:* amputación a nivel de falanges de manos o pies.
- *Porción distal:* amputación completa de mano (desarticulación de muñeca) o pie completo (transtibiales). Pueden incluirse amputaciones en la porción media de pierna (tibia y fíbula) o de antebrazo (radio y ulna).
- *Porción media:* contempla amputaciones realizadas sobre las articulaciones de codo o rodilla.
- *Miembro completo:* incluye amputaciones que implican desarticulación de hombro o de cadera.

Tipo de variable: Categórica nominal

- **Previsión de salud:** Contempla el sistema de salud que financia el tratamiento que recibe el individuo producto de su amputación. Se incluirá este aspecto para detectar si se presentan diferencias en el efecto de la terapia debido al sistema de salud que otorga prestaciones de salud al participante. Se incluirán cinco categorías: FONASA A o B, FONASA C o D, instituciones de salud laboral (Mutual de Seguridad (MS), Asociación Chilena de Seguridad (ACHS), o Instituto de

Seguridad del Trabajo (IST)), ISAPRE y sistemas de previsión de las Fuerzas Armadas.

Medición: Se extrae desde la ficha clínica o más bien preguntando directamente al paciente.

Tipo de variable: Categórica ordinal

- **Nivel socioeconómico:** La influencia de este parámetro se evaluará a través de las siguientes variables:

→ **Nivel educacional:** Año de escolaridad más alto que una persona ha terminado.

Medición: Se extraerá de la ficha clínica o más bien preguntando directamente.

Tipo de variable: Categórica ordinal

→ **Tipo de Ocupación:** Se entiende por la clase de trabajo que efectúa una persona ocupada (o que desempeñaba antes si está cesante) durante el período de referencia adoptado, cualquiera sea la rama de actividad económica de que forme parte o la categoría del empleo que tenga(57). Se utilizará la clasificación ocupacional definida por el Instituto Nacional de Estadísticas(58).

Medición: Se preguntará directamente al paciente.

Tipo de variable: Categórica ordinal

## **Capítulo IV**

### **6. Procedimiento de Intervención**

Como se mencionó anteriormente, este estudio se realizará en dos centros de salud, uno ubicado en la región de la Araucanía y otro ubicado en la región del BioBío.

Luego del proceso de aleatorización, se dividirá la muestra en un grupo control y un grupo experimental, para cada centro respectivamente. Al grupo control se le aplicará el tratamiento convencional y al grupo experimental se le aplicará el tratamiento ya nombrado, adicionando la Terapia de Espejo, como se describe en la tabla 2.

Los tratamientos antes mencionados (convencional-experimental), se realizarán con una frecuencia de 3 veces por semana, durante el periodo de 12 semanas (tabla 2), evaluando mensualmente su progreso en relación a la disminución de los síntomas, en este caso el Dolor de Miembro Fantasma. Cabe destacar que el modelo intervención que se describe, se hará basada en lo que podemos encontrar en estudios recientes, en cuanto a frecuencia , duración de la sesión, dado que no hay protocolos establecidos en relación al uso de la Terapia de Espejo (52).

Tabla 2:

| Características                      | Grupo Control                                       | Grupo Experimental                                                     |
|--------------------------------------|-----------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------|
| <b>Intervención</b>                  | -Tratamiento farmacológico<br>-Terapia convencional | -Tratamiento farmacológico<br>-Terapia convencional<br>-Terapia espejo |
| <b>Tiempo por sesión</b>             | 60 minutos de terapia convencional                  | -30 minutos de terapia convencional<br>-30 minutos de terapia espejo   |
| <b>Número de sesiones por semana</b> | 3 sesiones                                          | 3 sesiones                                                             |
| <b>Número de sesiones Total</b>      | 36 sesiones                                         | 36 sesiones                                                            |

Tabla 2. Características intervención grupo control y experimental

## 6.1 Tratamiento convencional

**Consistirá de medicamentos analgésicos y terapia física.**

Los pacientes serán evaluados por un médico al inicio de la sesión, quien prescribirá una pauta de tratamiento con analgésicos. Estos consistirán en AINES (ibuprofeno dosis 400 mg vía oral), analgésicos (paracetamol dosis 100 y 500 mg vía oral) y opioides, estos últimos serán usados como medicamento

de emergencia en caso de una exacerbación en el dolor (27). Las dosis prescritas serán evaluadas periódicamente, y se modificarán según la evolución de los participantes en relación con variables de resultado. Se instruirá a los participantes que estas dosis no deben sufrir modificaciones sin la supervisión del médico del estudio, ya que el hacerlo podría provocar alteraciones en el efecto del tratamiento con terapia de espejo.

A continuación, se describe el protocolo a utilizar para la terapia física convencional.

## **6.2 Terapia Física convencional**

La terapia convencional, utiliza una gama de herramientas que en general son de uso cotidiano del profesional Kinesiólogo y que cumplen con los objetivos de rehabilitación propuestos. El tratamiento a utilizar en amputados con DMF consta de terapia manual y fisioterapia sobre el muñón y la cicatriz, además de fuerza muscular. Se realizará masoterapia destinada a la flexibilización cicatricial y reducción de la tensión muscular, se hará potenciación muscular sobre el miembro sano y residual para luego finalizar con electroterapia analgésica sobre la zona, para el alivio del dolor del miembro residual. Se hará de igual forma higiene postural destinada a evitar posturas que no permitan buena funcionalidad, esto se enseñara para realizarlo en el hogar.

La terapia tendrá una duración de 60 minutos con un total de 3 sesiones semanales. A continuación se comenzará con la intervención, que consistirá en:

1. 0-15”: Se comienza con 15 minutos de petrissage sobre el miembro residual, se utilizara la técnica de amasamiento sobre la zona mediante movimientos lentos y rítmicos.
2. 15-45”: Luego se realizan 4 ejercicios de fuerza muscular. A continuación se muestran diferentes alternativas de ejercicios los cuales serán elegidos según nivel de amputación:
  - MMSS: Remo en posición horizontal con banda elástica, press en banco plano con mancuerna, flexiones de codo con mancuerna, extensiones de codo en posición horizontal con mancuerna, abducción de hombros con banda. Cada ejercicio consta de 3 series de 10 repeticiones
  - MMII: flexión y abducción de cadera con banda elástica, extensiones de rodilla en silla, dorsi-plantiflexión de tobillo con banda elástica. Cada ejercicio consta de 3 series de 10 repeticiones.
3. 45-60”: Se finaliza con 15 minutos de aplicación de TENS.

**Nota:** Dada la diversidad de niveles de amputación, cada una de las actividades planteadas deberán ser modificadas según cada nivel.

### **6.3 Terapia de Espejo**

Este tipo de intervención se realizará con el usuario sentado frente a una mesa y sobre esta se encontrara la caja espejo, con el espejo ubicado en el centro en el caso del miembro superior, en el miembro inferior se usará la posición sedente y de pie, según la actividad que se solicite. Luego se solicitará al



usuario que introduzca su extremidad residual dentro de esta caja, con el fin de ocultarla.

Esta terapia tendrá una frecuencia de 3 veces por semana con duración de 30 minutos. A continuación se comenzará con la intervención, que consistirá en:

1. 0-15”: Se inicia con movilizaciones activas del miembro intacto, mientras el usuario imagina los movimientos en el miembro amputado, guiándose del reflejo que produce el miembro sano en el espejo. Los movimientos serán:
  - MMSS: Flexión-extensión de muñeca, antebrazo y brazo, además de movimientos de apertura y cierre de la mano, separación y acercamiento de los dedos de la mano. 3 series de 15 repeticiones cada una.
  - MMII: Dorsi-Plantiflexión del pie, apertura y cierre de los dedos del pie, inversión-eversión y circunducción de tobillo, flexo-extensión de rodilla, separación y acercamiento de la línea media de la pierna completa (lado indemne). 2 series de 15 repeticiones cada una.
2. 15-30”: Se realizarán actividades funcionales con el miembro indemne, solicitando a la vez que el usuario imagine o mueva su miembro amputado, considerando el nivel de amputación.
  - MMSS: Manipular objetos grandes (vasos, botella, pelota, etc.) y pequeños (polcas, cubitos, botones, etc.), hacer el gesto de llevar alimento a la boca, cambiar objetos de posición, servir un vaso de agua, etc. 3 series de 15 repeticiones cada una. (Ejemplo en figura 7).

- MMII: Presionar un objeto contra el suelo con el pie, arrugar toalla con los dedos del pie, tomar lápiz u otro objetos con los dedos del pie, patear una pelota con el pie o recepcionar con la rodilla (sedente y bípedo), colocar el calcetín, atar el zapato, ponerse de pie, hacer el gesto de dar un paso hacia adelante, etc. 3 series de 15 repeticiones cada una.

**Nota:** Dada la diversidad de niveles de amputación, cada una de las actividades planteadas deberán ser modificadas según cada nivel.



Figura Nª 7. Terapia de espejo, sesión tipo (77).

## **Capítulo V**

### **7. Análisis Estadístico**

#### **7.1 Análisis descriptivo**

Mediante la utilización de análisis descriptivo exploratorio, se sintetizarán y se realizará la descripción de los datos obtenidos. Las variables de edad, sexo, previsión de salud, nivel socioeconómico y tipo de ocupación se ordenarán en subgrupos, que se expondrán según el nivel de amputación. Se agruparán en tablas de frecuencia absoluta y relativa, donde se usará moda, medias y desviaciones estándar para la revisión de estos.

#### **7.2 Análisis inferencial**

Para determinar si existe diferencia estadísticamente significativa entre el tratamiento del grupo de control y experimental, para las variables de resultado cuantitativas discretas se utilizará la prueba “T Student”, de una cola para la variación intragrupos y de dos colas para la comparación de medias entre los grupos de control y experimental. Se elaborarán modelos de regresión lineal para determinar si hay variación en la magnitud del efecto según las variables de estudio que presenten los participantes.

## **Capítulo VI**

### **8. Administración y presupuesto**

Para llevar a cabo este estudio se conformará un equipo de trabajo, profesionales y asistentes de investigación que realizarán los procedimientos del estudio, los que se llevarán a cabo en centros de salud pertenecientes al sistema público de salud o mutualidades en convenio con la Universidad de La Frontera.

#### **8.1 Equipo de investigación**

Para este estudio se conformará un equipo de investigadores, quienes tendrán distintas responsabilidades en la ejecución del proyecto. Estas incluyen conformación de un equipo de trabajo, que incluirá profesionales médicos y kinesiólogos que llevarán a cabo los protocolos de tratamiento, y asistentes de investigación, quienes llevarán a cabo los procedimientos administrativos del estudio.

El equipo de investigadores estará conformado por Kinesiólogos, Médicos y Enfermeros. En conjunto elaborarán los protocolos de tratamiento que serán aplicados a los participantes, y capacitarán al equipo de profesionales para estandarizar procedimientos y con ello asegurar los aspectos metodológicos que permitirán obtener resultados confiables. Además, este equipo tendrá participación en el análisis e interpretación de los datos obtenidos.

Las tareas específicas de cada miembro del equipo de investigación se describen a continuación:

- Investigador principal

Este será un kinesiólogo, quien se encargará de coordinar y organizar la investigación. Será el responsable del cumplimiento de los aspectos metodológicos y éticos del estudio, tales como selección de los participantes, resguardo de la confidencialidad de los datos, obtención del consentimiento informado y análisis de los datos del estudio e interpretación de los resultados obtenidos. Deberá comprobar periódicamente la realización de cada una de las etapas de la investigación, con el fin de cumplir con los plazos estimados en la planificación. A su vez, supervisará la gestión de compra de los insumos necesarios para la realización de las terapias tanto medicamentosas como físicas que recibirán los participantes del estudio y deberá administrar el presupuesto del mismo.

**Co-investigadores:**

- Kinesiólogos

Participarán al menos dos kinesiólogos como co-investigadores en el estudio, quienes serán responsables de diseñar los protocolos de tratamiento convencional y tratamiento con terapia de espejo que recibirán los participantes y de seleccionar y capacitar a los profesionales que los llevarán a cabo, asegurando que se estandarice los procedimientos, para así resguardar la confiabilidad de los resultados. Serán responsables de seleccionar y capacitar a los asistentes de investigación y supervisar sus funciones y llevarán a cabo el procedimiento de obtención del consentimiento informado a los participantes del estudio. Además, colaborarán en el análisis de los datos del estudio e interpretación de los resultados.

- Médico

Será el responsable de elaborar los protocolos de tratamiento medicamentoso que se utilizará en el estudio y de verificar la gestión de compra de estos. Además, deberá participar en la selección y capacitación del equipo de médicos que llevarán a cabo los protocolos de tratamiento del estudio en cada establecimiento.

- Enfermero

Será el responsable de identificar a la población diana a través de los registros de los establecimientos de salud. Además, deberá participar en la selección y capacitación del equipo de enfermeros que en cada establecimiento colaborará en la selección de la muestra.

En conjunto con el estadístico y el investigador principal, llevarán a cabo los procedimientos de selección aleatoria de la muestra y coordinará el proceso de contactar a los potenciales participantes para invitarlos a ser parte del estudio.

- Estadístico

Será el responsable de los aspectos metodológicos relacionados con el registro de los datos del estudio y construcción de la base de datos correspondiente. A su vez, será el encargado de los procesos de aleatorización y participará en el análisis de los datos obtenidos.

## 8.2 Equipo de profesionales

- Evaluador Externo

Este será un kinesiólogo ajeno al estudio, uno en cada Región (2 en total), que estará encargado de realizar todas las evaluaciones necesarias en el transcurso de la investigación, quien será capacitado por alguno de los investigadores. Cabe mencionar que este evaluador se encontrara cegado durante todo el proceso.

- Tratantes

En cada centro de salud (dos de la ciudad de Temuco, IX región y dos en la ciudad de concepción, VIII región) se contará con la participación de un Enfermero, un Médico, dos kinesiólogos y un asistente de investigación, quienes llevarán a cabo las siguientes funciones:

- Kinesiólogo N°1

Este se encargará de aplicar la terapia no farmacológica convencional a cada uno de los grupos, es decir al grupo control y al grupo experimental, entregando instrucciones para la correcta ejecución de los ejercicios y corregir si fuese necesario. Además este kinesiólogo podría formar parte del equipo de investigación.

- Kinesiólogo N°2

Este se encargará de aplicar la terapia de espejo a cada uno de los grupos, entregando las instrucciones necesarias para la correcta realización de la secuencia de ejercicio. Este kinesiólogo igualmente podría ser parte del equipo de investigación.

- Asistente de investigación

Colaborarán en el registro de los datos del estudio, contactará a los participantes y verificará la asistencia a las sesiones. Los participantes serán contactados en caso de inasistencia a tratamiento. También verificarán las necesidades de los tratantes en relación con los materiales necesarios para llevar a cabo el estudio y contactará a los investigadores para gestionar la adquisición de los mismos.

- Médico

Se encargará de controlar la terapia farmacológica de cada participante durante el transcurso de la investigación y llevar un registro de esta. Se contactará periódicamente con el médico que forma parte del equipo de investigación.

### **8.3 Materiales y equipamiento**

- **Tratamiento convencional**

**Medicamentos:** Se utilizarán AINES o analgésicos indicados por el médico del estudio quien estandarizará un protocolo para cada paciente, con excepción de los opioides que se indicarán sólo en casos de dolor extremo.

- **Terapia física convencional**

Los materiales a utilizar en esta terapia son:

- TENS, bandas elásticas (Theraband), mancuernas.
- Balones de diversos tamaños, conos, aceites para masaje, etc.



- **Terapia de espejo**

Los materiales a utilizar son:

- Caja espejo para EESS, espejo alto y ancho para EEII.
- Objetos de diversos tamaños (cubos, canicas, pelotas, legos, etc).
- Mancuernas, bandas elásticas, aceites para masaje, etc.

#### **8.4 Presupuesto**

Los aspectos presupuestarios de este estudio contemplan: **1)** la adquisición de los materiales necesarios para llevar a cabo la terapia de espejo; **2)** los medicamentos que serán proporcionados a los participantes del estudio; **3)** honorarios del equipo de trabajo; **4)** adquisición de equipos de terapia electroanalgesia (TENS); y **5)** gastos adicionales que deben ser contemplados, tales como movilización de los participantes, electrodos para TENS y material fungible en general.

Para la realización de la terapia física convencional se utilizarán las instalaciones existentes de los centros mencionados. Además se incluirán el presupuesto de solo dos de los centros de salud en los que se aplicarán las terapias, dado que comenzaremos con estos para luego avanzar hacia los otros dos.

Cabe mencionar que el financiamiento de este proyecto, se hará gracias a fondos concursables, pertenecientes a la Universidad de la Frontera, FONDECYT o proyectos municipales.

- **Equipo de investigación**

| RR.HH                              | N° de horas de trabajo mensual | Valor por hora de trabajo o Persona evaluada (\$) | Valor total Mensual (\$) |
|------------------------------------|--------------------------------|---------------------------------------------------|--------------------------|
| Investigador Principal             | -----                          | \$0                                               | -----                    |
| Coinvestigador N°1                 | 24HRS                          | \$0                                               | -----                    |
| Coinvestigador N°2                 | 24HRS                          | \$0                                               | -----                    |
| Médico                             | 8HRS                           | \$20.000                                          | \$160.000                |
| Enfermero                          | 8HRS                           | \$15.000                                          | \$120.000                |
| Estadístico                        | 6HRS                           | \$20.000                                          | \$160.000                |
| <b>Total</b>                       | -----                          | -----                                             | \$400.000                |
| <b>Total de estudio (31 meses)</b> |                                |                                                   | <b>\$12.400.000</b>      |

- **Equipo de profesionales externos**

| Profesionales externos    | Evaluaciones a todos los participantes 3 veces | Valor por hora de atención (\$) | Valor total (\$)   |
|---------------------------|------------------------------------------------|---------------------------------|--------------------|
| Kinesiólogo evaluador N°1 | 204HRS                                         | \$12.000                        | \$2.448.000        |
| Kinesiólogo evaluador N°2 | 204HRS                                         | \$12.000                        | \$2.448.000        |
| <b>Total</b>              | -----                                          | -----                           | <b>\$4.896.000</b> |

\* Presupuesto considerando, las tres evaluaciones que harán durante el transcurso de la investigación.

- **Equipo intervención por centro**

| RR.HH                   | N° de horas de trabajo mensual | Valor por hora (\$) | Valor total Mensual (\$) |
|-------------------------|--------------------------------|---------------------|--------------------------|
| Médico                  | 8HRS                           | \$25.000            | \$200.000                |
| Kinesiólogo N°1         | 48HRS                          | \$15.000            | \$720.000                |
| kinesiólogo N°2         | 48HRS                          | \$15.000            | \$720.000                |
| Enfermero/a             | 16HRS                          | \$15.000            | \$240.000                |
| Asistente               | 96HRS                          | \$10.000            | \$960.000                |
| <b>Total</b>            | 216HRS                         | \$80.000            | \$2.480.000              |
| <b>Total 12 semanas</b> | -----                          | -----               | <b>\$8.520.000</b>       |

- **Materiales a utilizar**

| <b>Materiales</b>            | <b>Valor total (\$)</b> |
|------------------------------|-------------------------|
| Insumos Terapia Convencional | \$2.500.000             |
| Insumos Terapia espejo       | \$1.500.000             |
| Locomoción                   | \$5.9720.000            |
| Materiales fungibles         | \$800.000               |
| Compensación para pacientes  | \$680.000               |
| Imprevistos /Eventos Adverso | \$500.000               |
| <b>Total</b>                 | <b>\$11.772.000</b>     |

- **Presupuesto total del estudio**

| <b>Presupuesto total del estudio</b> | <b>Valor (\$)</b>   |
|--------------------------------------|---------------------|
| Equipo de investigación              | \$12.400.000        |
| Profesionales externos               | \$4.896.000         |
| Equipo intervención por 2 centros    | \$17.040.000        |
| Materiales                           | \$11.772.000        |
| <b>Total</b>                         | <b>\$46.108.000</b> |

## Capítulo VII

### 9. Consideraciones Éticas

En toda investigación clínica en que se involucren seres humanos, se deben considerar los aspectos éticos que aseguran el respeto a los individuos que participan en la investigación, según lo establece la normativa que rige la investigación biomédica a nivel global (59).

Para analizar los aspectos éticos involucrados en este estudio se utilizarán los siete criterios éticos que según Ezekiel Emanuel (60), son necesarios para que una investigación clínica sea ética.

#### 9.1 Requisitos éticos

- **Valor:**

Este requisito se relaciona con la utilidad clínica o social que se obtendrá con la investigación, con el fin de no malgastar los recursos que ya son limitados y mucho menos exponer a los participantes a daños o situaciones innecesarias.

Dicho lo anterior, esta investigación busca mejoras en la salud de los individuos a través de nuevas formas terapéuticas no farmacológicas como lo es, la Terapia de Espejo para combatir el Dolor de Miembro Fantasma que aparece posterior a una amputación, el cual generalmente tiene manejo

farmacológico, con analgésico o en su defecto opioides, que si no son constantemente controlados pueden causar dependencia.

- **Validez científica:**

La validez científica, tiene relación con el proceso de realización de las investigaciones, es decir, promueve que las hipótesis o interrogantes a investigar, la metodología a utilizar y la justificación sea confiable, en términos de producir resultados válidos, generando así conocimiento científico.

Este estudio está respaldado por evidencia científica, utilizando una metodología viable, y que busca encontrar los máximos beneficios para los sujetos, al identificar de forma más sólida una terapia no farmacológica de bajo costo para todos aquellos que sufren del Dolor de Miembro Fantasma.

- **Selección equitativa del sujeto:**

Este requisito se relaciona con el principio de justicia distributiva, es decir que la selección de sujetos para una investigación debe ser basada en los objetivos o criterios de la investigación y no por estigmas sociales o por conveniencia. En esta investigación todos los sujetos podrán participar del estudio según los criterios de inclusión y exclusión, además serán distribuidos equitativamente gracias a la aleatorización, con la misma posibilidad de ser parte tanto del grupo control o en su defecto, del experimental.

- **Proporción favorable riesgo-beneficio:**

Este requisito incorpora en los principios de no maleficencia y beneficencia que han sido los principios éticos fundamentales de la medicina.

Este estudio busca reducir los riesgos a los que se exponen los participantes. Los riesgos físicos no son considerables, ya que la terapia de espejo no es un procedimiento invasivo y además los medicamentos estarán en constante seguimiento para evitar que afecte la salud de los participantes, así como el beneficio de la terapia. También se resguardará la confidencialidad de los datos de los participantes, lo que será de responsabilidad del Investigador Principal.

A su vez, la realización de todas las terapias del estudio serán supervisadas por profesionales capacitados, quienes además brindaran un ambiente seguro y ameno a los participantes.

- **Evaluación independiente:**

Este estudio será sometido en primera instancia al Comité Ético Científico de la Universidad de La Frontera. Luego de ser aprobado por éste, será sometido a los Comités Ético Científicos de los Servicios de Salud, correspondientes a los establecimientos de salud en donde se lleva a cabo el estudio. Periódicamente se enviarán informes que detallen los procedimientos del estudio y el cumplimiento de la normativa vigente en Chile en relación con el desarrollo de ensayos clínicos.

- **Consentimiento informado:**

La función de un consentimiento informado, es entregar toda la información pertinente a los participantes para que ellos sean conscientes y aprueben según su propio interés y/o valores, el deseo de participar o no de la investigación. En este caso todos los participantes tendrán un documento, en el que se explique el propósito de la investigación, medios de ejecución, y los beneficios y/o riesgos a los que estos se exponen, se les darán los espacios para que realicen preguntas en caso de dudas con el fin de que comprendan a cabalidad la información entregada, así también la libre elección de contribuir a la investigación o en su defecto hacer abandono de este cuando lo requiera, sin sanción alguna.

- **Respeto a los sujetos inscritos:**

Este requisito indica que cada uno de los participantes debe ser respetado durante todo el transcurso de la investigación, dando la oportunidad al participante de expresar su opinión respecto a la intervención, el derecho a elegir si continúa o no participando, respetando su autonomía como persona, así como la seguridad de que sus datos son confidenciales y no serán usados para otros fines. Como se mencionó anteriormente, se enviarán reportes periódicos a los respectivos Comités que supervisan la ejecución del estudio, los que incluirán reportes de eventos adversos. En caso de ocurrir alguno, se dispondrá de los recursos para asegurar el bienestar de los participantes.



## 9.2 Consentimiento informado

Se le ha invitado a participar del estudio llamado “Efectividad de la terapia de espejo en términos de disminución del Dolor de Miembro Fantasma, mejoría de la funcionalidad y calidad de vida en pacientes amputados”, ya que usted ha sufrido una amputación de uno de sus brazos o piernas, o de una parte de ellos. El dolor de miembro fantasma (DMF), el cual puede aparecer posterior a una amputación, es una sensación de dolor, entumecimiento, ardor, sensación de hormigueo o pinchazos que parece provenir de la parte del cuerpo que ya no está. El DMF suele afectar la calidad de vida de las personas amputadas, ya que las molestias pueden interferir en la realización de actividades de la vida diaria, afectar su estado de ánimo y vida social. Por esta razón, se ha planteado realizar este estudio para determinar si la Terapia de Espejo, podría ser más efectiva, para aliviar el DMF y las consecuencias negativas que conlleva para quienes lo padecen.

Su participación consistirá en realizar una de los dos tratamientos a aplicar en el estudio: Terapia Física Convencional o Terapia de Espejo. La Terapia Física Convencional consistirá en realizar una serie de ejercicios, estiramientos, masajes, y electroanalgesia que se le aplicará. La Terapia de Espejo consiste en observar a través de un espejo diversos movimientos y/o diversos ejercicios que realizará con su mano indemne y a la vez deberá imaginar que ejecuta ese movimiento con su extremidad amputada. Esta terapia no es invasiva, es decir, no pincha ni altera ninguna parte del cuerpo y no representa un riesgo para su salud.

Para determinar qué terapia es más efectiva se formarán dos grupos, ambos recibirán la terapia convencional, pero sólo uno de ellos realizará Terapia de Espejo. Usted podría ser asignado a cualquiera de los dos grupos ya que las personas de cada grupo son designadas al azar, como cuando se tira una moneda al aire. Es decir, si usted decide ser parte del estudio podría ser parte del grupo control, (recibirá terapia convencional) o del grupo experimental, (recibirá terapia de espejo más terapia convencional).

Estas intervenciones tendrán una planificación de 12 semanas, 3 veces por semana, en las que se realizarán evaluaciones periódicas (antes de las intervenciones, durante las intervenciones y posterior a las intervenciones), para saber cómo se ha modificado el dolor, calidad de vida y capacidad para realizar sus actividades diarias. Estas evaluaciones consisten en una serie de pruebas simples, como el Test de Marcha de 2 minutos, Test de Levantarse y Andar Cronometrado (TUG), Índice de Barthel y el Cuestionario de Calidad de Vida SF-36.

Usted podría beneficiarse o no de participar en este estudio, sin embargo, los resultados que se obtengan producto de esta investigación servirán para mejorar los tratamientos que actualmente se utilizan para las personas amputadas que sufren de DMF.

Este estudio se llevará a cabo en la Región de la Araucanía, ciudad de Temuco y la Región del Biobío, ciudad de Talcahuano.

La participación es totalmente voluntaria, siendo importante acotar que al participar usted no recibirá incentivo monetario por participar (mencionar reembolso costos transporte). Teniendo en cuenta que su participación es de forma voluntaria, usted tendrá la autonomía suficiente para decidir si continuar o abandonar el estudio si así lo prefiere, y en ningún caso tendrá algún tipo de sanción por ello, dado que está en plena libertad para hacerlo. Reiteramos que su participación no le causara daño físico, ya que como se mencionó antes, las terapias que se aplicaran no generan daños sustanciales para la salud y en el caso de algún accidente durante la ejecución de la terapia tendrá atención oportuna con cobertura completa. Además los datos que usted ha entregado para fines de la investigación serán confidenciales, por tanto nadie ajeno a la investigación podrá acceder a ellos, ni mucho menos hacer mal uso de estos, todo con el fin de resguardar su seguridad.

Por último es importante conocer todas las dudas e inquietudes que le surjan, por lo que puede contactar libremente con alguno de los investigadores para que estas sean resueltas. El número de contacto al cual usted puede llamar es el +569 46320910 perteneciente a Felipe Riffo (investigador) o al correo electrónico [f.riffo@gmail.com](mailto:f.riffo@gmail.com).

- Yo:\_\_\_\_\_
- RUT:\_\_\_\_\_

Decido participar de forma voluntaria del estudio “Efectividad de la terapia de espejo en términos de disminución del Dolor de miembro Fantasma, mejoría de la funcionalidad y calidad de vida en pacientes amputados”, conforme a lo leído en este documento, sobre las características y condiciones del estudio.

- Firma del Participante:\_\_\_\_\_
- Firma de los responsables del estudio:

\_\_\_\_\_  
Yocelyn Curihuinca Neira

\_\_\_\_\_  
Felipe Riffo Riffo

\_\_\_\_\_  
Carolina Velásquez Contreras

- Fecha:\_\_\_\_\_

## **10. Cronograma de actividades**

El programa de actividades a realizar consiste en 3 etapas, divididas en una primera etapa de gestión, intervención o realización del proyecto y posterior la etapa de análisis y difusión de la investigación. El cronograma a realizar será:

### **1. Etapa de Gestión:**

- Conformación del equipo de trabajo
- Obtención de recursos
- Aprobación comité de ética
- Gestión centros intervención
- Capacitación evaluadores
- Capacitación kinesiólogos
- Reclutamiento de la muestra

### **2. Etapa de intervención:**

- Evaluación inicial
- Inicio intervención
- Evaluación inter intervención
- Finalización Intervención
- Evaluación post intervención

### **3. Etapa de análisis y obtención de los resultados:**

- Recolección de los datos
- Análisis de los dato
- Difusión de la investigación

## 11. Carta Gantt

| MES                            | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 | 19 | 20 | 21 | 22 | 23 | 24 | 25 | 26 | 27 | 28 | 29 | 30 | 31 |
|--------------------------------|---|---|---|---|---|---|---|---|---|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|
| Conformación equipo de trabajo | x | x | x | x |   |   |   |   |   |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |
| Obtención de recursos          |   |   |   |   | x | x | x |   |   |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |
| Aprobación comité de ética     |   |   |   |   |   |   | x | x |   |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |
| Gestión centro                 |   |   |   |   |   |   |   |   |   | x  | x  | x  | x  | x  | x  |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |
| Intervención                   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |
| Capacitación evaluadores       |   |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |    |    | x  | x  |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |
| Capacitación kinesiólogos      |   |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |    |    | x  | x  |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |
| Reclutamiento de la muestra    |   |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |    |    | x  | x  |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |
| Evaluación inicial             |   |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |    |    |    |    | x  |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |
| Inicio intervención            |   |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |    |    |    |    |    | x  |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |
| Evaluación inter               |   |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |    |    |    |    |    | x  | x  |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |
| Intervención                   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |    |    |    |    |    | x  | x  | x  |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |
| Finalización intervención      |   |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |    |    |    |    |    | x  | x  | x  |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |
| Evaluación post                |   |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    | x  | x  |    |    |    |    |    |    |    |    |    |
| Recolección de los datos       |   |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |    |    |    |    |    | x  | x  | x  | x  | x  |    |    |    |    |    |    |    |    |    |
| Análisis de los datos          |   |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |    |    |    |    |    | x  | x  | x  | x  | x  | x  |    |    |    |    |    |    |    |    |
| Difusión de los resultados     |   |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    | x  |

# **Anexos**

## **Anexo N°1**

### **Test Time Up and Go**

Materiales: 1 cono. 1 silla. 1 cronómetro. Cinta métrica. cinta adhesiva

Instrucciones:

El sujeto se encuentra sentado, con la espalda apoyada contra el respaldo de la silla con apoyabrazos, los brazos descansando sobre los muslos, y los pies colocados justo detrás de la línea de partida, marcada en el piso a una distancia de tres metros hacia una pared.

El evaluador se ubica de pie, a un costado de la trayectoria del sujeto, a media distancia entre la línea de partida y la marcación a tres metros de ésta. A la orden de partida, se pide al sujeto que se levante de la silla y, caminando como lo hace habitualmente, alcance la línea de llegada, dé la vuelta, y regrese a la silla, volviendo a retomar la posición sentado.

El evaluador cronometra el tiempo desde que se da la orden de partida, hasta que el sujeto tras caminar los seis metros y retornar a la silla, apoya su espalda contra el respaldo de ésta.

Resultado: Cuantifica el equilibrio dinámico.

- Normal  $\leq$  10 segundos
- Riesgo leve de caída 10 a 20 segundos
- Alto riesgo de caída  $>$  20 segundos

## **Anexo N°2**

### **Test de marcha 2 minutos**

#### Instrucciones:

Para esta prueba se necesita un pasillo de 30 metros de longitud y superficie plana, preferentemente en interiores y evitando el tránsito de personas ajenas a la prueba. Los extremos se marcarán con 2 conos y se marcará el suelo cada 3 metros de distancia.

El paciente que partirá de una posición en pie deberá andar la máxima distancia posible en 2 minutos girando al llegar a cada cono y podrá usar su aparato asistencial habitual.

No está permitido pararse a descansar durante el test, ni utilizar frases para animar al paciente. Avise al paciente cuando quede solo 1 minuto y pídale que pare de caminar cuando hayan transcurrido los dos minutos. Mida la distancia recorrida durante el test (vueltas al pasillo y marcas del suelo).

¿Se utilizó un aparato asistencial? ☐ sí ☐ No

Paciente utilizó alguna prótesis ☐ sí ☐ No

Aparato asistencial utilizado. ☐ Bastón. ☐ Muleta. ☐ Andador con/sin ruedas.

Se han recorrido en el test de la marcha de 2 minutos\_\_\_\_\_Mts.

En el primer minuto de prueba se recorrieron\_\_\_\_\_Mts.

Si el paciente no completó la prueba (marque una opción):

☐ Incapaz de completar la prueba debido a limitaciones física

☐ Otros especifique \_\_\_\_\_



## Anexo N°3

### Índice de Barthel

#### Actividades básicas de la vida diaria

Se puntúa la información obtenida del cuidador principal

| Parámetro                                   | Situación del paciente                                                                                         | Puntuación |
|---------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|
| Comer                                       | - Totalmente independiente                                                                                     | 10         |
|                                             | - Necesita ayuda para cortar carne, el pan, etc.                                                               | 5          |
|                                             | - Dependiente                                                                                                  | 0          |
| Lavarse                                     | - Independiente: entra y sale solo del baño                                                                    | 5          |
|                                             | - Dependiente                                                                                                  | 0          |
| Vestirse                                    | - Independiente: capaz de ponerse y de quitarse la ropa, abotonarse, atarse los zapatos                        | 10         |
|                                             | - Necesita ayuda                                                                                               | 5          |
|                                             | - Dependiente                                                                                                  | 0          |
| Arreglarse                                  | - Independiente para lavarse la cara, las manos, peinarse, afeitarse, maquillarse, etc.                        | 5          |
|                                             | - Dependiente                                                                                                  | 0          |
| Deposiciones<br>(Valórese la semana previa) | - Continencia normal                                                                                           | 10         |
|                                             | - Ocasionalmente algún episodio de incontinencia, o necesita ayuda para administrarse supositorios o lavativas | 5          |
|                                             | - Incontinencia                                                                                                | 0          |
| Micción<br>(Valórese la semana previa)      | - Continencia normal, o es capaz de cuidarse de la sonda si tiene una puesta                                   | 10         |
|                                             | - Un episodio diario como máximo de incontinencia, o necesita ayuda para cuidar de la sonda                    | 5          |
|                                             | - Incontinencia                                                                                                | 0          |
| Usar el retrete                             | - Independiente para ir al cuarto de aseo, quitarse y ponerse la ropa...                                       | 10         |
|                                             | - Necesita ayuda para ir al retrete, pero se limpia solo                                                       | 5          |
|                                             | - Dependiente                                                                                                  | 0          |
| Trasladarse                                 | - Independiente para ir del sillón a la cama                                                                   | 15         |
|                                             | - Mínima ayuda física o supervisión para hacerlo                                                               | 10         |
|                                             | - Necesita gran ayuda, pero es capaz de mantenerse sentado solo                                                | 5          |
| Deambular                                   | - Dependiente                                                                                                  | 0          |
|                                             | - Independiente, camina solo 50 metros                                                                         | 15         |
|                                             | - Necesita ayuda física o supervisión para caminar 50 metros                                                   | 10         |
| Escalones                                   | - Independiente en silla de ruedas sin ayuda                                                                   | 5          |
|                                             | - Dependiente                                                                                                  | 0          |
| Escalones                                   | - Independiente para bajar y subir escaleras                                                                   | 10         |
|                                             | - Necesita ayuda física o supervisión para hacerlo                                                             | 5          |
|                                             | - Dependiente                                                                                                  | 0          |
| Total                                       |                                                                                                                |            |

Máxima puntuación: 100 puntos (90 si va en silla de ruedas)

| Resultado | Grado de dependencia |
|-----------|----------------------|
| < 20      | Total                |
| 20-35     | Severo               |
| 40-55     | Moderado             |
| ≥ 60      | Leve                 |
| 100       | Independiente        |

## Anexo N°4

### Cuestionario SF-36

---

## Su Salud y Bienestar

---

Por favor conteste las siguientes preguntas. Algunas preguntas pueden parecerse a otras pero cada una es diferente.

Tómese el tiempo necesario para leer cada pregunta, y marque con una ☒ la casilla que mejor describa su respuesta.

*¡Gracias por contestar a estas preguntas!*

1. En general, usted diría que su salud es:

|                          |                          |                          |                          |                          |
|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|
| <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| Excelente                | Muy buena                | Buena                    | Regular                  | Mala                     |

2. ¿Cómo diría usted que es su salud actual, comparada con la de hace un año?:

|                                         |                                        |                                         |                                       |                                        |
|-----------------------------------------|----------------------------------------|-----------------------------------------|---------------------------------------|----------------------------------------|
| Mucho mejor<br>ahora que<br>hace un año | Algo mejor<br>ahora que<br>hace un año | Más o menos<br>igual que<br>hace un año | Algo peor<br>ahora que<br>hace un año | Mucho peor<br>ahora que<br>hace un año |
| <input type="checkbox"/>                | <input type="checkbox"/>               | <input type="checkbox"/>                | <input type="checkbox"/>              | <input type="checkbox"/>               |

3. Las siguientes preguntas se refieren a actividades o cosas que usted podría hacer en un día normal. Su salud actual, ¿le limita para hacer esas actividades o cosas? Si es así, ¿cuánto?

|                                                                                                                  | Si, me limita mucho                         | Si, me limita un poco                       | No, no me limita nada                       |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------|---------------------------------------------|---------------------------------------------|
| a Esfuerzos intensos, tales como correr, levantar objetos pesados, o participar en deportes agotadores. ....     | <input type="checkbox"/> <sup>1</sup> ..... | <input type="checkbox"/> <sup>2</sup> ..... | <input type="checkbox"/> <sup>3</sup> ..... |
| b Esfuerzos moderados, como mover una mesa, pasar la aspiradora, jugar a los bolos o caminar más de 1 hora. .... | <input type="checkbox"/> <sup>1</sup> ..... | <input type="checkbox"/> <sup>2</sup> ..... | <input type="checkbox"/> <sup>3</sup> ..... |
| c Coger o llevar la bolsa de la compra. ....                                                                     | <input type="checkbox"/> <sup>1</sup> ..... | <input type="checkbox"/> <sup>2</sup> ..... | <input type="checkbox"/> <sup>3</sup> ..... |
| d Subir <u>varios</u> pisos por la escalera. ....                                                                | <input type="checkbox"/> <sup>1</sup> ..... | <input type="checkbox"/> <sup>2</sup> ..... | <input type="checkbox"/> <sup>3</sup> ..... |
| e Subir <u>un sólo</u> piso por la escalera. ....                                                                | <input type="checkbox"/> <sup>1</sup> ..... | <input type="checkbox"/> <sup>2</sup> ..... | <input type="checkbox"/> <sup>3</sup> ..... |
| f Agacharse o arrodillarse. ....                                                                                 | <input type="checkbox"/> <sup>1</sup> ..... | <input type="checkbox"/> <sup>2</sup> ..... | <input type="checkbox"/> <sup>3</sup> ..... |
| g Caminar <u>un kilómetro o más</u> ....                                                                         | <input type="checkbox"/> <sup>1</sup> ..... | <input type="checkbox"/> <sup>2</sup> ..... | <input type="checkbox"/> <sup>3</sup> ..... |
| h Caminar varios centenares de metros. ....                                                                      | <input type="checkbox"/> <sup>1</sup> ..... | <input type="checkbox"/> <sup>2</sup> ..... | <input type="checkbox"/> <sup>3</sup> ..... |
| i Caminar unos 100 metros. ....                                                                                  | <input type="checkbox"/> <sup>1</sup> ..... | <input type="checkbox"/> <sup>2</sup> ..... | <input type="checkbox"/> <sup>3</sup> ..... |
| j Bañarse o vestirse por sí mismo. ....                                                                          | <input type="checkbox"/> <sup>1</sup> ..... | <input type="checkbox"/> <sup>2</sup> ..... | <input type="checkbox"/> <sup>3</sup> ..... |

4. Durante las 4 últimas semanas, ¿con qué frecuencia ha tenido alguno de los siguientes problemas en su trabajo o en sus actividades cotidianas, a causa de su salud física?

|                                                                                                                              | Siempre                                     | Casi siempre                                | Algunas veces                               | Sólo alguna vez                             | Nunca                                       |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------|---------------------------------------------|---------------------------------------------|---------------------------------------------|---------------------------------------------|
| a ¿Tuvo que <u>reducir el tiempo</u> dedicado al trabajo o a sus actividades cotidianas? .....                               | <input type="checkbox"/> <sup>1</sup> ..... | <input type="checkbox"/> <sup>2</sup> ..... | <input type="checkbox"/> <sup>3</sup> ..... | <input type="checkbox"/> <sup>4</sup> ..... | <input type="checkbox"/> <sup>5</sup> ..... |
| b ¿Hizo <u>menos</u> de lo que hubiera querido hacer? .....                                                                  | <input type="checkbox"/> <sup>1</sup> ..... | <input type="checkbox"/> <sup>2</sup> ..... | <input type="checkbox"/> <sup>3</sup> ..... | <input type="checkbox"/> <sup>4</sup> ..... | <input type="checkbox"/> <sup>5</sup> ..... |
| c ¿Tuvo que <u>dejar de hacer algunas tareas</u> en su trabajo o en sus actividades cotidianas? .....                        | <input type="checkbox"/> <sup>1</sup> ..... | <input type="checkbox"/> <sup>2</sup> ..... | <input type="checkbox"/> <sup>3</sup> ..... | <input type="checkbox"/> <sup>4</sup> ..... | <input type="checkbox"/> <sup>5</sup> ..... |
| d ¿Tuvo <u>dificultad</u> para hacer su trabajo o sus actividades cotidianas (por ejemplo, le costó más de lo normal)? ..... | <input type="checkbox"/> <sup>1</sup> ..... | <input type="checkbox"/> <sup>2</sup> ..... | <input type="checkbox"/> <sup>3</sup> ..... | <input type="checkbox"/> <sup>4</sup> ..... | <input type="checkbox"/> <sup>5</sup> ..... |

5. Durante las 4 últimas semanas, ¿con qué frecuencia ha tenido alguno de los siguientes problemas en su trabajo o en sus actividades cotidianas, a causa de algún problema emocional (como estar triste, deprimido o nervioso)?

|                                                                                                                                            | Siempre                               | Casi siempre                          | Algunas veces                         | Sólo alguna vez                       | Nunca                                 |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------|---------------------------------------|---------------------------------------|---------------------------------------|---------------------------------------|
| a. ¿Tuvo que <u>reducir el tiempo</u> dedicado al trabajo o a sus actividades cotidianas <u>por algún problema emocional</u> ? .....       | <input type="checkbox"/> <sup>1</sup> | <input type="checkbox"/> <sup>2</sup> | <input type="checkbox"/> <sup>3</sup> | <input type="checkbox"/> <sup>4</sup> | <input type="checkbox"/> <sup>5</sup> |
| b. ¿Hizo <u>menos</u> de lo que hubiera querido hacer <u>por algún problema emocional</u> ? .....                                          | <input type="checkbox"/> <sup>1</sup> | <input type="checkbox"/> <sup>2</sup> | <input type="checkbox"/> <sup>3</sup> | <input type="checkbox"/> <sup>4</sup> | <input type="checkbox"/> <sup>5</sup> |
| c. ¿Hizo su trabajo o sus actividades cotidianas <u>menos cuidadosamente</u> que de costumbre, <u>por algún problema emocional</u> ? ..... | <input type="checkbox"/> <sup>1</sup> | <input type="checkbox"/> <sup>2</sup> | <input type="checkbox"/> <sup>3</sup> | <input type="checkbox"/> <sup>4</sup> | <input type="checkbox"/> <sup>5</sup> |

6. Durante las 4 últimas semanas, ¿hasta qué punto su salud física o los problemas emocionales han dificultado sus actividades sociales habituales con la familia, los amigos, los vecinos u otras personas?

| Nada                                  | Un poco                               | Regular                               | Bastante                              | Mucho                                 |
|---------------------------------------|---------------------------------------|---------------------------------------|---------------------------------------|---------------------------------------|
| <input type="checkbox"/> <sup>1</sup> | <input type="checkbox"/> <sup>2</sup> | <input type="checkbox"/> <sup>3</sup> | <input type="checkbox"/> <sup>4</sup> | <input type="checkbox"/> <sup>5</sup> |

7. ¿Tuvo dolor en alguna parte del cuerpo durante las 4 últimas semanas?

| No, ninguno                           | Sí, muy poco                          | Sí, un poco                           | Sí, moderado                          | Sí, mucho                             | Sí, muchísimo                         |
|---------------------------------------|---------------------------------------|---------------------------------------|---------------------------------------|---------------------------------------|---------------------------------------|
| <input type="checkbox"/> <sup>1</sup> | <input type="checkbox"/> <sup>2</sup> | <input type="checkbox"/> <sup>3</sup> | <input type="checkbox"/> <sup>4</sup> | <input type="checkbox"/> <sup>5</sup> | <input type="checkbox"/> <sup>6</sup> |

8. Durante las 4 últimas semanas, ¿hasta qué punto el dolor le ha dificultado su trabajo habitual (incluido el trabajo fuera de casa y las tareas domésticas)?

| Nada                                  | Un poco                               | Regular                               | Bastante                              | Mucho                                 |
|---------------------------------------|---------------------------------------|---------------------------------------|---------------------------------------|---------------------------------------|
| <input type="checkbox"/> <sup>1</sup> | <input type="checkbox"/> <sup>2</sup> | <input type="checkbox"/> <sup>3</sup> | <input type="checkbox"/> <sup>4</sup> | <input type="checkbox"/> <sup>5</sup> |

9. Las preguntas que siguen se refieren a cómo se ha sentido y cómo le han ido las cosas durante las 4 últimas semanas. En cada pregunta responda lo que se parezca más a cómo se ha sentido usted. Durante las últimas 4 semanas ¿con qué frecuencia...

|                                                              | Siempre                               | Casi siempre                          | Algunas veces                         | Sólo alguna vez                       | Nunca                                 |
|--------------------------------------------------------------|---------------------------------------|---------------------------------------|---------------------------------------|---------------------------------------|---------------------------------------|
| a se sintió lleno de vitalidad? .....                        | <input type="checkbox"/> <sup>1</sup> | <input type="checkbox"/> <sup>2</sup> | <input type="checkbox"/> <sup>3</sup> | <input type="checkbox"/> <sup>4</sup> | <input type="checkbox"/> <sup>5</sup> |
| b estuvo muy nervioso? .....                                 | <input type="checkbox"/> <sup>1</sup> | <input type="checkbox"/> <sup>2</sup> | <input type="checkbox"/> <sup>3</sup> | <input type="checkbox"/> <sup>4</sup> | <input type="checkbox"/> <sup>5</sup> |
| c se sintió tan bajo de moral que nada podía animarle? ..... | <input type="checkbox"/> <sup>1</sup> | <input type="checkbox"/> <sup>2</sup> | <input type="checkbox"/> <sup>3</sup> | <input type="checkbox"/> <sup>4</sup> | <input type="checkbox"/> <sup>5</sup> |
| d se sintió calmado y tranquilo? .....                       | <input type="checkbox"/> <sup>1</sup> | <input type="checkbox"/> <sup>2</sup> | <input type="checkbox"/> <sup>3</sup> | <input type="checkbox"/> <sup>4</sup> | <input type="checkbox"/> <sup>5</sup> |
| e tuvo mucha energía? .....                                  | <input type="checkbox"/> <sup>1</sup> | <input type="checkbox"/> <sup>2</sup> | <input type="checkbox"/> <sup>3</sup> | <input type="checkbox"/> <sup>4</sup> | <input type="checkbox"/> <sup>5</sup> |
| f se sintió desanimado y deprimido? .....                    | <input type="checkbox"/> <sup>1</sup> | <input type="checkbox"/> <sup>2</sup> | <input type="checkbox"/> <sup>3</sup> | <input type="checkbox"/> <sup>4</sup> | <input type="checkbox"/> <sup>5</sup> |
| g se sintió agotado? .....                                   | <input type="checkbox"/> <sup>1</sup> | <input type="checkbox"/> <sup>2</sup> | <input type="checkbox"/> <sup>3</sup> | <input type="checkbox"/> <sup>4</sup> | <input type="checkbox"/> <sup>5</sup> |
| h se sintió feliz? .....                                     | <input type="checkbox"/> <sup>1</sup> | <input type="checkbox"/> <sup>2</sup> | <input type="checkbox"/> <sup>3</sup> | <input type="checkbox"/> <sup>4</sup> | <input type="checkbox"/> <sup>5</sup> |
| i se sintió cansado? .....                                   | <input type="checkbox"/> <sup>1</sup> | <input type="checkbox"/> <sup>2</sup> | <input type="checkbox"/> <sup>3</sup> | <input type="checkbox"/> <sup>4</sup> | <input type="checkbox"/> <sup>5</sup> |

10. Durante las 4 últimas semanas, ¿con qué frecuencia la salud física o los problemas emocionales le han dificultado sus actividades sociales (como visitar a los amigos o familiares)?

| Siempre                               | Casi siempre                          | Algunas veces                         | Sólo alguna vez                       | Nunca                                 |
|---------------------------------------|---------------------------------------|---------------------------------------|---------------------------------------|---------------------------------------|
| <input type="checkbox"/> <sup>1</sup> | <input type="checkbox"/> <sup>2</sup> | <input type="checkbox"/> <sup>3</sup> | <input type="checkbox"/> <sup>4</sup> | <input type="checkbox"/> <sup>5</sup> |

11. Por favor diga si le parece CIERTA o FALSA cada una de las siguientes frases:

|                                                                     | Totalmente cierta                     | Bastante cierta                       | No lo sé                              | Bastante falsa                        | Totalmente falsa                      |
|---------------------------------------------------------------------|---------------------------------------|---------------------------------------|---------------------------------------|---------------------------------------|---------------------------------------|
| a Creo que me pongo enfermo más fácilmente que otras personas ..... | <input type="checkbox"/> <sup>1</sup> | <input type="checkbox"/> <sup>2</sup> | <input type="checkbox"/> <sup>3</sup> | <input type="checkbox"/> <sup>4</sup> | <input type="checkbox"/> <sup>5</sup> |
| b Estoy tan sano como cualquiera .....                              | <input type="checkbox"/> <sup>1</sup> | <input type="checkbox"/> <sup>2</sup> | <input type="checkbox"/> <sup>3</sup> | <input type="checkbox"/> <sup>4</sup> | <input type="checkbox"/> <sup>5</sup> |
| c Creo que mi salud va a empeorar .....                             | <input type="checkbox"/> <sup>1</sup> | <input type="checkbox"/> <sup>2</sup> | <input type="checkbox"/> <sup>3</sup> | <input type="checkbox"/> <sup>4</sup> | <input type="checkbox"/> <sup>5</sup> |
| d Mi salud es excelente .....                                       | <input type="checkbox"/> <sup>1</sup> | <input type="checkbox"/> <sup>2</sup> | <input type="checkbox"/> <sup>3</sup> | <input type="checkbox"/> <sup>4</sup> | <input type="checkbox"/> <sup>5</sup> |

*Gracias por contestar a estas preguntas*

## Referencias

1. Castillo L, Monje, Elisabet, Espinoza ;, Bernardo. Systematically Review: Nursing Care in People with Phantom Pain of Amputated Limb [Internet]. Vol. 65, Revista El Dolor. 2016 [cited 2019 May 6]. Available from:  
[https://www.ached.cl/upfiles/revistas/documentos/580fff726c90c\\_origin al3.pdf](https://www.ached.cl/upfiles/revistas/documentos/580fff726c90c_origin al3.pdf)
2. Mellitus D. ¿Por qué debemos preocuparnos del pie diabético? Importancia del pie diabético. 2013;1464–9.
3. Real LE, Cambiando F, Juvenil D, Nordisk N. El desafío de la diabetes en Chile.
4. Laboral I de S. Cuenta Pública Participativa Gestión 2016. 25 (2016). 2016;(Cei 35).
5. Trevelyan EG, Turner WA, Robinson N. Perceptions of phantom limb pain in lower limb amputees and its effect on quality of life : a qualitative study. 2016;
6. Sc L, Jb S, Mc A, Ventoza C, Gjs H, Aov A, et al. Valoración del síndrome del dolor fantasma en amputados : abordaje bio-psico-social Assessment of phantom pain in amputees : bio-psycho-social approach. 2012;23:176–82.
7. Mariana Theozzo Padovani<sup>1</sup>, Marielza Regina Ismael Martins<sup>1</sup>, Alexandre Venâncio<sup>2</sup> JENF. ANXIETY , DEPRESSION AND QUALITY OF LIFE IN INDIVIDUALS WITH PHANTOM LIMB

PAIN. 2015;23(2):107–10.

8. Sara D, Ch M. TUMORES NEUROGENICOS DE NERVIOS PERIFERICOS : ESTUDIO POR IMAGENES. 2003;9.
9. Mjm A, Hale T, Mjm A, Hale T. Pharmacologic interventions for treating phantom limb pain (Review). 2016;
10. Amer-cuenca JJ, Goicoechea C, Liso JF. ¿ Qué respuesta fisiológica desencadena la aplicación de la técnica de estimulación nerviosa eléctrica transcutánea. 2010;17(7):333–42.
11. J ME, R MF, Ji RS. Tratamiento neuropsicológico de « dolor de miembro fantasma » a propósito de un caso. 2013;69(3):195–202.
12. Altschuler VSR and EL. visual feedback , in restoring brain function. 2009;
13. Kaur A, Guan Y. SC. Chinese J Traumatol [Internet]. 2018; Available from: <https://doi.org/10.1016/j.cjtee.2018.04.006>
14. Tavera J. Amputación: Más Allá de un Cambio Físico, un Cambio Mental. 2014;(2013):22–4.
15. Rothgangel A, Braun S, Smeets R, Beurskens A. Design and Development of a Telerehabilitation Platform for Patients With Phantom Limb Pain : A User-Centered Approach. 2017;(February):0–15.
16. Alonzo DC, Atallah DA. Consenso de Enfermedad Vascular Periférica. 2015;83.
17. Cubana R, Militar M. Traumatismos. 2012;41(1):1–3.
18. Canale, S., Beaty, J. & Campbell W. Campbell cirugía ortopédica. 537-544 (Elsevier, 2004).

19. Traumatología SE de CO y. S. Manual de Cirugía Ortopédica y Traumatología.317-322 (Editorial Médica Panamericana, 2010).
20. ACHS. Estadísticas n° de accidentes con consecuencia de amputación traumática 2015. Ficha alerta Segur. 2016 (2016). 2015;
21. Prótesis, ortesis y ayudas técnicas. Elsevier MASSON 1, (2009).
22. Más, A., De, A., Físico, C. & Mental, C. Originales. 22–24 (2014). 2009;80(4):323–31.
23. Vaquerizo A. Dolor postamputación. 2000;(d):60–77.
24. COMITE DE FARMACIA ARSENAL FARMACOLOGICO 2017 - 2019 CLASIFICADO SEGÚN ACCION TERAPEUTICA. 2019;1–25.  
Available from:  
[https://www.hhha.cl/transparencia/farmacia/arsenal\\_2017.pdf](https://www.hhha.cl/transparencia/farmacia/arsenal_2017.pdf)
25. Oscanoa-espinoza T, Lizaraso-soto F. Nonsteroidal antiinflammatory drugs: gastrointestinal and cardiovascular and renal safety. 2015;35(1):63–71.
26. Doubova V, Pilar L, Pilar L. Orientación para su uso en el primer nivel de atención. 2006;
27. Colciencias M de S y PSDA de CT e I–, Guía. Guía de Práctica Clínica para el diagnóstico y tratamiento preoperatorio , intraoperatorio y postoperatorio de la persona amputada , la prescripción de la prótesis y la rehabilitación integral. 2015.
28. Yuseima D, Bacallao G, Carmen D, Alba J. Protocolo de actuación en la rehabilitación de pacientes amputados de miembro inferior Protocol of action in rehabilitation of patients with lower limbs amputees.



2016;8(1):33–43.

29. Am B, Mi J, Pr M. Transcutaneous electrical nerve stimulation (TENS) for phantom pain and stump pain following amputation in adults (Review). 2010;
30. GALLEGO JV. MANUAL PROFESIONAL DEL MASAJE. PAIDOTRIBO E, editor.
31. Rodríguez JT. “Intervención fisioterápica en un paciente amputado con muñón transfemoral corto y reeducación para la marcha con y sin prótesis”. 2011;
32. Report C. Mirror Therapy for Phantom Limb Pain. 2012;25(4):272–4.
33. Colmenero LH, Manuel J, Marmol P, Martí-garcía C, Ángeles MDL, Zaldivar Q, et al. Effectiveness of mirror therapy , motor imagery , and virtual feedback on phantom limb pain following amputation : A systematic review. 2017;
34. Nikolajsen L, Jensen TS. Phantom limb pain. Br J Anaesth [Internet]. 2001;87(1):107–16. Available from: <http://dx.doi.org/10.1093/bja/87.1.107>
35. Wade NJ. Special section : Forum Beyond body experiences : Phantom limbs , pain and the locus of sensation. CORTEX [Internet]. 2009;45(2):243–55. Available from: <http://dx.doi.org/10.1016/j.cortex.2007.06.006>
36. Esp R. Dolor de miembro fantasma : fisiopatología y tratamiento Phantom limb pain : pathophysiology and treatment. 2014;62–8.
37. Fernando O, Ribero G, García RG, Arturo F, Sieger S. Revista

Colombiana de Anestesiología Fisiopatología y tratamiento del dolor de miembro fantasma Mayra Alejandra Malavera Angarita a , Sandra Carrillo Villa b ,. Rev Colomb Anesthesiol [Internet]. 2013;42(1):40–6. Available from: <http://dx.doi.org/10.1016/j.rca.2013.09.012>

38. I AV, P DG, P PSANM, F FS. Dolor fantasma en niños y jóvenes amputados adquiridos : prevalencia y características clínicas. 2015;10(1):8–16.
39. Maria Rodríguez Adams E. Calidad de vida y percepción de salud en mujeres de mediana edad. Quality of life and perception of health in medium age life's women. Invest Medicoquir 4, 245–259 (2012). 2012;
40. Calidad de vida relacionada con la salud: Elementos conceptuales. 2010;358–65.
41. Muniesa JM. Calidad de vida en pacientes con amputación de extremidad inferior. Rehabilitación 43, 28–33 (2009).
42. Jones, L. E. & Davidson JHS. that arm: a study of problems in the remaining arm of unilateral upper limb amputees. Prosthet. Orthot. Int. 23, 55–8 (1999). :1–10.
43. Garc D. Niveles de amputación en extremidades inferiores : repercusión en el futuro del paciente. 2014;25(2):276–80.
44. Mahon CE, Pruziner AL, Hendershot BD, Wolf EJ, Darter BJ, Foreman KB, et al. Gait and Functional Outcomes for Young , Active Males With Traumatic Unilateral Transfemoral Limb Loss. 2018;182(July):1913–23.
45. Mjm A, Hale T, Dungca M. Pharmacologic interventions for treating phantom limb pain ( Review ). 2016;(10).

46. Divins M. Información de mercado Analgésicos opiáceos Fentanilo,. 2012;26.
47. San HDE, Dios JDE. Masaje terapéutico hnos. de san juan de dios 1. :1–102.
48. Mi J, Am B. Transcutaneous electrical nerve stimulation (TENS) for phantom pain and stump pain following amputation in adults (Review). 2015;
49. Rizzolatti G, Craighero L. T HE M IRROR -N EURON S YSTEM. 2004;(May 2014).
50. Girone X, Salle L. Organización motora del cortex cerebral y el papel del sistema de las neuronas espejo. Repercusiones clínicas para la rehabilitación. 2014;(x).
51. Rodríguez-Fuentesb PC-P y G. Efectividad de la terapia de espejo en el dolor del miembro fantasma. Una revisión actual de la literatura\_. 2018;
52. Griffin SC, Curran S, Chan AWY, Finn SB, Baker CI, Pasquina PF, et al. Trajectory of phantom limb pain relief using mirror therapy : Retrospective analysis of two studies. 2017;15:98–103.
53. Lazcano-ponce E, Salazar-martínez E, C M, Gutiérrez-castrellón P, Angeles-llerenas A, C M. Ensayos clínicos aleatorizados : variantes , métodos de aleatorización , análisis , consideraciones éticas y regulación. 2004;46(6).
54. Iturralde F, Diego G De. Concepto de dolor.
55. M AU, Caqueo-urizar A. Calidad de vida : Una revisión teórica del concepto Quality of life : A theoretical review. 2012;30:61–71.

56. Adriana E, Hernández T. Funcionalidad del adulto mayor. 2011;22(4):162–6.
57. Terminos de glosario . Available from:  
<https://www.ine.cl/docs/default-source/FAQ/glosario-censal.pdf?sfvrsn=2>.
58. Instituto Nacional de Estadística de Chile. Segmentación horizontal del mercado del trabajo Caracterización de la ocupación por sexo.
59. Consejo de Organizaciones Internacionales de las Ciencias Médicas (CIOMS). Pautas éticas internacionales para la investigación relacionada con la salud con seres humanos.2017. Available from:[https://cioms.ch/wp-content/uploads/2017/12/CIOMS-EthicalGuideline\\_SP\\_INTERIOR-FINAL.pdf](https://cioms.ch/wp-content/uploads/2017/12/CIOMS-EthicalGuideline_SP_INTERIOR-FINAL.pdf).
60. Lolos S., Quezada A .Pautas éticas de investigación en sujetos humanos: nuevas perspectivas.2003; 84-95. Available from: <http://www.libros.uchile.cl/files/presses/1/monographs/258/submission/proof/files/assets/basic-html/index.html#page1>.
61. H. Flor, N. Birbaumer, R. A. Sherman. Dolor de miembro fantasma. Rev Soc Esp Dolor. 2001; 8: 327-331; Available from:  
[http://revista.sedolor.es/pdf/2001\\_05\\_04.pdf](http://revista.sedolor.es/pdf/2001_05_04.pdf)
62. Zambudio Periago R, Andrade Ortega J. Protésis, ortesis y ayudas técnicas. Barcelona: Elsevier Masson; 2009.
63. Instituto de Seguridad Laboral., “Cuenta Pública Participativa Gestión 2016,” p. 25, 2016.
64. Melzack R. Phantom limbs and the concept of a neuromatrix. Trends in

Neurosciences. 1990; 13(3):88-92.

65. Divins M. Analgesicos Opiaceos; Available from:  
<https://www.elsevier.es/es-revista-farmacia-profesional-3-articulo-analg-esicos-opiaceos-X0213932412941155>
66. C. Moreno, M.J. Fernández, A. Iglesias. Tratamiento protésico y funcional en amputados de miembro inferior. Rev Iberoam Fisioter Kinesiol 2003;6(1):7-21
67. Ramachandran V, Altschuler E. The use of visual feedback, in particular mirror visual feedback, in restoring brain function. Brain. 2009;132(7):1693-1710
68. Cattaneo L, Rizzolatti G. The Mirror Neuron System. Archives of Neurology. 2009;66(5).
69. González P, Manzano M, Muñoz M, Martín C, Forcano M. Síndrome del miembro fantasma: aproximación terapéutica mediante el tratamiento espejo. Experiencia de un Servicio de Geriatria. Revista Española de Geriatria y Gerontología. 2013;48(4):198-201.
70. Hebb T, Ramachandran V, Kirstein w. The perception of Phantom Limb. Brain. 1998;;1603-1630.
71. Argimón Pallás J, Jiménez Villa J. Métodos de investigación y Epidemiológica. 4th ed. Barcelona: Elsevier; 2013
72. Lazcano-Ponce E, Salazar-Martínez E, Gutiérrez-Castrellón P, Angeles-Llerenas A, Hernández-Garduño A, Viramontes J. Ensayos clínicos aleatorizados: variantes, métodos de aleatorización, análisis, consideraciones éticas y regulación. Salud Pública de México, 2004.

73. N. Araya, K. Barrantes, Valverde, M. Fernández, Castro, M. Rodríguez, Rodríguez. Propiedades psicométricas del cuestionario de salud sf-36 en estudiantes universitarios de Costa Rica. Revista Electrónica de las Sedes Regionales, Universidad de Costa Rica. InterSedes N° 38. Vol 18. Julio-diciembre (2017) 2215-2458. Available from:  
<https://www.scielo.sa.cr/pdf/is/v18n38/2215-2458-is-18-38-68.pdf>
74. Módica, M., Ostolaza, M., Abudarham, J., Barbalaco, L., Dilascio, S., Gallo, S., ... Sánchez-correa, M. K. C. (2017). Validación del Timed up and go test como predictor de riesgo de caídas en sujetos con artritis reumatoide . Parte I : confiabilidad y aplicabilidad clínica. Rehabilitación, 51(4), 226–233. <https://doi.org/10.1016/j.rh.2017.07.001>
75. Alarcon A., Llanten R. VALORES NORMALES DE LOS INDICADORES DEL TEST DE MARCHA 6 MINUTOS, SEGÚN EL PROTOCOLO DE LA A.T.S., EN NIÑOS NORMOPESO SANOS DE ENTRE 6 Y 14 AÑOS, DE LA PROVINCIA DE TALAGANTE [tesis]. Santiago: Universidad de Chile; 2006.
76. Cid J, Moreno J. Valoracion de la Discapacidad Fisica: El Indice de Barthel. Re\ Esn Salud Púhhca 1997. 71: 177-13 Available from:  
<http://scielo.isciii.es/pdf/resp/v71n2/barthel.pdf>
77. Banti H. La Terapia de Espejo en la rehabilitación del miembro amputado [Internet]. Amputadosfisioterapiate.blogspot.com. 2014 [cited 5 August 2019]. Available from:  
<https://amputadosfisioterapiate.blogspot.com>