



**Universidad  
Zaragoza**



**Universidad de Zaragoza  
Escuela de Ciencias de la Salud**

***Grado en Fisioterapia***

Curso Académico 2011 / 2012

**TRABAJO FIN DE GRADO**

**TRATAMIENTO FISIOTERAPÉUTICO EN LA FASE PRE-  
PROTÉSICA EN UN PACIENTE AMPUTADO CON DOLOR  
DEL MIEMBRO FANTASMA.**

**Autor/a:** Amaia Llano Sainz

**Tutor/a:** Dña. Elena Estébanez de Miguel

**CALIFICACIÓN.**

## **Resumen:**

Las amputaciones se realizan por causas diferentes, siendo las más comunes las patologías vasculares, los traumatismos y las infecciones. En todas ellas, la aparición del dolor del miembro fantasma es muy común, ya que aparece en un 70% de los casos.

En el caso que se estudia, se expone el tratamiento fisioterapéutico dirigido a la remodelación de un muñón y al alivio del dolor del miembro fantasma tras una amputación transfemoral media de origen infeccioso.

Previo al tratamiento, se realiza una valoración del estado del muñón y del paciente en general con el que se comprueba el mal estado tanto físico como funcional del muñón. Se realiza también una valoración biopsicosocial a través de distintas escalas con las que se comprueba el mal estado anímico, psicológico y emocional del paciente a demás de comprobar el intenso dolor que soporta.

A medida que se aplican técnicas dirigidas a la potenciación muscular y a la remodelación del muñón, debido al mal estado de éste, se van añadiendo técnicas enfocadas al tratamiento de la cicatriz y al dolor del miembro fantasma. Entre ellas, se utilizan técnicas para soltar los tejidos adheridos a la cicatriz, como fibrólisis diacutánea, y electroterapia analgésica (TENS) sobre el muñón y terapia con espejos para aliviar el dolor del miembro fantasma.

Tras mes y medio de tratamiento, se comprueba que las técnicas añadidas al protocolo dirigidas al tratamiento de la cicatriz y al dolor del miembro fantasma son efectivas ya que se logran los objetivos planteados en el plan de intervención fisioterapéutico.

# **ÍNDICE**

<b>I. INTRODUCCIÓN.....</b>	<b>3</b>
<b>II. OBJETIVOS.....</b>	<b>6</b>
<b>III. METODOLOGÍA.....</b>	<b>7</b>
- Valoración inicial.....	<b>8</b>
- Plan de tratamiento en fase pre-protésica.....	<b>12</b>
<b>IV. DESARROLLO.....</b>	<b>14</b>
- Discusión.....	<b>18</b>
<b>V. CONCLUSIONES.....</b>	<b>19</b>
- Resultados relevantes.....	<b>19</b>
- Aportaciones del trabajo al conocimiento actual.....	<b>19</b>
<b>VI. LIMITACIONES DEL TRABAJO.....</b>	<b>20</b>
<b>VII. ANEXOS.....</b>	<b>21</b>
<b>VIII. BIBLIOGRAFÍA.....</b>	<b>36</b>

# **I. INTRODUCCIÓN**

La amputación es la extracción de una extremidad, de una parte del cuerpo o de un órgano, ocasionalmente a causa de un traumatismo pero habitualmente por cirugía (1), siendo su principal propósito curar o detener una enfermedad (2).

## **Etiología:**

En países occidentales, la razón más común para la pérdida de una extremidad, más del 90% de los casos, es una vasculopatía periférica (hipertensión, diabetes mellitus, bloqueo del flujo sanguíneo hacia las piernas causado por consumo de tabaco...) (1), por lo que, debido a una mayor prevalencia con los años de diabetes y enfermedades vasculares, el número de amputaciones aumenta con la edad (3).

Por orden de frecuencia en países desarrollados, las amputaciones se realizan por las siguientes causas (3):

- 1) Enfermedades vasculares
- 2) Traumatismo
- 3) Infecciones
- 4) Tumores
- 5) Congénito
- 6) Lesión nerviosa

## **Edad:**

- Entre los *50 y los 75 años* se producen el mayor número de casos de amputaciones y en un 75% de los casos es en varones y en miembro inferior (3).
- Las causas de las amputaciones en *jóvenes* son, en primer lugar los traumatismos y, en segundo lugar, las neoplasias (3).

- En *niños*, las causas suelen ser en primer lugar congénitas (60%), en segundo lugar los traumatismos y, en tercer lugar, tumores malignos (3).

**Indicaciones:**

- La *indicación absoluta* para realizar la amputación es una isquemia irreversible en la extremidad enferma o traumatizada (3).
- La *indicación relativa* son tumores en los que no se pueda conservar el miembro, malformaciones congénitas y una infección incontrolable que no responde a antibióticos ni a tratamientos quirúrgicos (3). Este último es un caso bastante común ya que estudios han demostrados que las endoprótesis infectadas tienen un índice de amputación del 36,7% (4).
- Las *indicaciones específicas* son enfermedades vasculares periféricas, traumatismos, quemaduras, congelaciones, infecciones, tumores, lesiones nerviosas y alteraciones congénitas (3).

**Niveles de amputaciones (3):**

<b>MIEMBRO INFERIOR (fig. 1,2)</b>	<b>MIEMBRO SUPERIOR (fig.2)</b>
Dedos	Dedos
Radios	Metacarpos
Transmetatarsal	Desarticulación de la muñeca
Mediopié: Lisfranc, Chopart, Pirogoff	Transradial
Retropié-tobillo: Syme, Boyd	Desarticulación del codo
Transtibial o infracondílea	Transhumeral
Desarticulación de la rodilla	Desarticulación del hombro
Amputación transfemoral o supracondílea	
Desarticulación de la cadera	

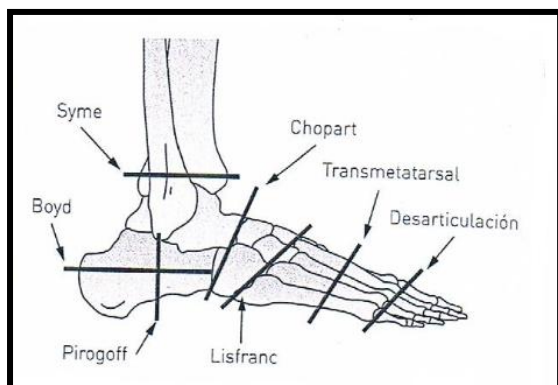


Fig. 1

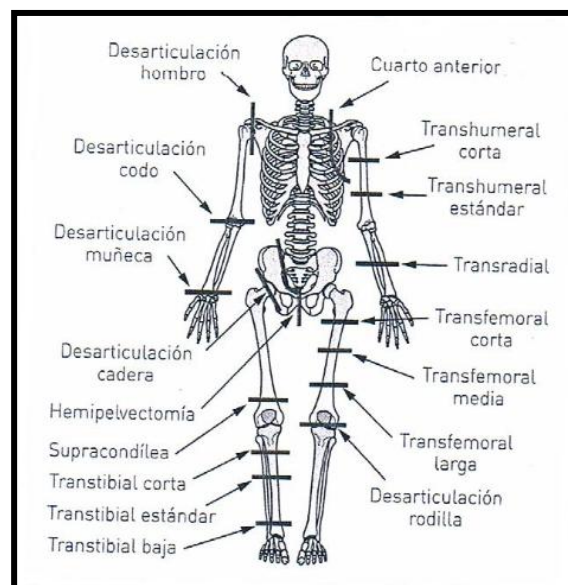


Fig. 2

### Tratamiento fisioterapéutico:

Según el protocolo propuesto por C. Moreno et al (5), el tratamiento fisioterapéutico que se aplica en las amputaciones se divide en tres fases, centrándose cada una de ellas en aspectos diferentes (6-7): fase posquirúrgica precoz preprotésica, fase protésica I (prótesis provisional) y fase protésica II (prótesis definitiva).

En el caso que se expone a continuación, se explica únicamente el tratamiento fisioterapéutico que se aplica en la fase pre-protésica y, debido a los síntomas que refiere el paciente en la pierna amputada, se explica también el tratamiento que se aplica para aliviar los dolores del miembro fantasma.

El dolor del muñón y el dolor del miembro fantasma no es lo mismo (8). El dolor del muñón es prácticamente universal en el periodo postoperatorio (9, 10), pero, aunque en algunos estudios se indica que su prevalencia disminuye progresivamente tras la curación de la herida quirúrgica, estos estudios metodológicamente no han diferenciado entre dolor del miembro fantasma y dolor del muñón.

En aquellos que sí han diferenciado entre ambos tipos de dolor, se encuentra que en el dolor del miembro fantasma, la prevalencia oscila entre el 21% y el 76.1% (9, 10, 11) (12).

**El miembro fantasma** es un síndrome en el que los pacientes que han sufrido una amputación sienten dolor y mal estar en el miembro que ya no está. Hay diferentes teorías que explican el origen de este síndrome (13) (**anexo 1**), pero no hay un tratamiento protocolizado que se centre en aliviar estos síntomas. Por ello, el tratamiento habitual que se aplica a los pacientes que sufren este síndrome es farmacológico, pero no ha demostrado ser eficaz (14) ya que, una vez pasado el efecto del fármaco, el dolor vuelve a aparecer.

Vistos los escasos efectos a largo plazo que tiene la medicación analgésica, en este trabajo se expone un tratamiento fisioterapéutico en el que se aplica en el muñón electroterapia analgésica (T.E.N.S) y se utiliza la novedosa terapia con espejos descubierta por Ramachandram et al (13).

## **II. OBJETIVOS**

Este trabajo tiene como **objetivo** exponer el tratamiento fisioterapéutico dirigido a la remodelación de un muñón tras una amputación transfemoral y al tratamiento del dolor del miembro fantasma a través de un caso clínico.

El principal objetivo del tratamiento será conseguir la recuperación psicofísica del paciente a través de técnicas que se centren en remodelar el muñón, en mejorar su estado general y en aliviar el dolor que siente en el miembro fantasma con intención de conseguir una favorable protección y una positiva reinserción socio-laboral.

### **III. METODOLOGÍA**

El **caso clínico** que se muestra a continuación que sigue el diseño intrasujeto de tipo A-B siendo N=1 en el que se prueba si la variable independiente modifica la dependiente, expone el plan de intervención fisioterapéutico que se realiza el primer mes y medio tras la amputación de la pierna derecha a nivel transfemoral media.

El paciente es una mujer de 44 años que, tras sufrir un accidente de tráfico en el año 2001, se le ponen prótesis en ambas rodillas. La prótesis de la pierna izquierda evoluciona sin problemas, pero la de la rodilla derecha es rechazada por el organismo, produce múltiples infecciones que no se pueden erradicar ni con antibióticos ni con cirugía y, tras 10 años de numerosas intervenciones quirúrgicas (fig. 3) y dolores, apoyada por los cirujanos, decide que se le ampute la pierna (fig. 4).



Fig. 3: Imagen radiográfica previa a la amputación. Se observa la invasión de las placas quirúrgicas.



Fig. 4: Imagen radiográfica postquirúrgica. Se observa el daño óseo provocado por las placas.



Siguiendo la ética moral que rige las actuaciones médico sanitarias, se le han explicado a la paciente las técnicas fisioterapéuticas que se le van a realizar y ha firmado un consentimiento informado a través del cual da su permiso para que se le apliquen las técnicas, para que se le saquen fotografías y para que éstas sean expuestas en el trabajo (**anexo 2**).

## **PLAN DE INTERVENCIÓN FISIOTERAPÉUTICO**

### **1) VALORACIÓN INICIAL:**

Tras la amputación, cuando el cirujano prescribe que el paciente puede empezar el tratamiento fisioterapéutico, el fisioterapeuta realiza una valoración inicial en la cual explora el estado general del paciente y del muñón siguiendo el protocolo de intervención de fisioterapia propuesto por C. Moreno et al (5).

- **EXPLORACIÓN ESPECÍFICA DEL MUÑÓN:**

**1- Inspección.** Se valora el estado de la piel, coloración y estado de la cicatriz.

El muñón presenta mal aspecto (fig. 5). Se observan diversos pliegues a nivel de la cicatriz producidos por la sutura y zonas que no han cicatrizado bien por coincidir sobre cicatrices anteriores. Además, presenta hinchazón, aunque el color es normal. Alrededor de la cicatriz se aprecian heridas producidas por la misma paciente al rascarse.



Fig. 5

**2- Palpación.** A la palpación de la musculatura, se aprecia hipotonía en cuádriceps y zona glútea.

La zona de la cicatriz, debido a las adherencias y a la fibrosis de los tejidos, está muy tensa y dura.

No se aprecian cambios en la temperatura, aunque no es lo más común. (15)

### **3- Valoración del dolor del miembro fantasma**

- *Intensidad del dolor:* E.V.A = 10

- *Tipo de dolor:* hormigueo, entumecimiento, prurito, compresión, quemazón, punzante (8).

#### **\* Exploración instrumental:**

**1- Longitud del muñón:** medido con cinta métrica desde la raíz hasta el vértice, el muñón mide 36 cm.

**2- Perímetro del muñón:** a nivel del trocánter mayor, el muñón tiene 65 cm de perímetro y a nivel del vértice, 55cm.

**3- Balance articular de cadera:** utilizando el goniómetro, en posición de reposo, la cadera del paciente tiene 40° de flexión. A partir de ahí:

	<b>ACTIVA</b>	<b>PASIVA</b>
<b>Flexión</b>	60°	65°
<b>Extensión</b>	-35°	-30°
<b>Abducción</b>	20°	25°
<b>Aducción</b>	5°	5°

**4- Balance muscular:** según la escala Daniels (16)

<b>Flexión</b>	Grado 3
<b>Extensión</b>	Grado 4
- <b>glúteo mayor</b>	Grado 4
- <b>glúteo menor</b>	Grado 4
<b>Abducción</b>	Grado 3
<b>Aducción</b>	Grado 3

• **VALORACIÓN DEL ESTADO GENERAL DEL PACIENTE**

\***Balance articular:** Presenta todo el rango articular en MMSS y en la pierna contralateral (17).

<b>MIEMBROS SUPERIORES</b>			
<b>Derecho</b>		<b>Izquierdo</b>	
<b>Hombro</b>	<b>Muñeca</b>	<b>Hombro</b>	<b>Muñeca</b>
Flexión 180°	Flexión palmar 80°	Flexión 180°	Flexión palmar 80°
Extensión 50°	Flexión dorsal 85°	Extensión 50°	Flexión dorsal 85°
Rotación interna 95°	Inclinación radial 25°	Rotación interna 95°	Inclinación radial 25°
Rotación externa 80°	Inclinación cubital 30°	Rotación externa 80°	Inclinación cubital 30°
Abducción 180°		Abducción 180°	
Aducción 30°		Aducción 30°	

<b>MIEMBRO INFERIOR IZQUIERDO</b>		
<b>Cadera</b>	<b>Rodilla</b>	<b>Tobillo</b>
Flexión 130°	Flexión 140°	Flexión dorsal 20°
Extensión 20°	Extensión 0°	Flexión plantar 40°
Rotación interna 40°	Rotación interna 30°	Inversión 20°
Rotación externa 60°	Rotación externa 40°	Eversión 20°
Abducción 45°		
Aducción 30°		

**\*Balance muscular: (16)**

<b>MIEMBROS SUPERIORES</b>	
<b>Escala Daniels</b>	<b>Resultado</b>
Bíceps	Grado 4 bajo
Tríceps	Grado 3
Deltoides	Grado 3

<b>MIEMBRO INFERIOR</b>	
<b>Escala Daniels</b>	<b>Resultados</b>
Glúteo mayor y medio	Grado 4 bajo
Cuádriceps	Grado 4
Isquiotibiales	Grado 3
Tríceps sural	Grado 4

- No refiere problemas cardiacos, por lo que se podrán realizar sin riesgo los ejercicios de fortalecimiento.

- No refiere dolores a otros niveles que le puedan imposibilitar la realización de ejercicios y la bipedestación aunque pacientes con amputaciones unilaterales suelen presentar lumbalgias en la bipedestación estática prolongada (18).

• **VALORACIÓN BIOPSIICOSOCIAL**

Al ser un caso en el que los problemas psicológicos suelen estar muy presentes, se valora tanto el estado físico como el psicológico a través de las siguientes escalas:

E.V.A (anexo 3)	10 (máximo dolor)
Cuestionario SF-36 (anexo 4)	- Función física: 10 - Limitaciones de rol por problemas físicos: 0 - Dolor: 12,5 - Función social: 37,5 - Salud mental: 52 - Limitaciones de rol problemas emocionales: 33,3 - Vitalidad: 25 - Percepción de la salud general: 75 - Cambios de salud en el tiempo: 25
ERSS (19) (anexo 5)	46,41% de disfunción
Enneking (19, 20) (anexo 6)	0%

Vistos los resultados obtenidos tras la valoración inicial, los **objetivos específicos** que se plantean para el tratamiento son los siguientes:

- Realizar la remodelación del muñón.
- Tratamiento de la cicatriz.
- Eliminar el flexum de cadera que se ha establecido.
- Mejorar la situación general del paciente y la capacidad de adaptación al esfuerzo para favorecer la proteccionización.
- Disminuir los síntomas del miembro fantasma.

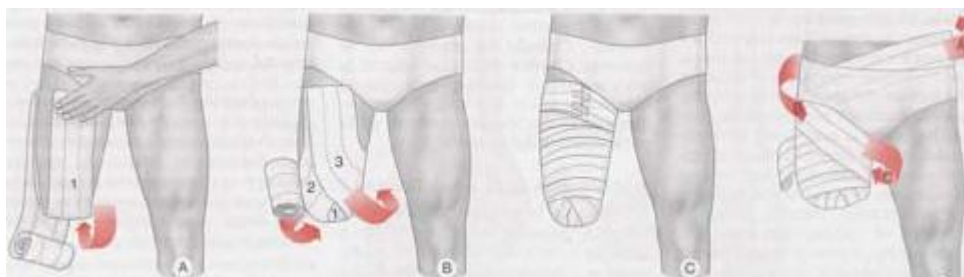
## **2) PLAN DE TRATAMIENTO EN FASE PRE-PROTÉSICA:**

El tratamiento que se le aplica al paciente amputado según el protocolo descrito por C. Moreno et al (5), tiene diferentes fases, pero en este caso solo se explica el tratamiento de la fase pre-protésica:

### **\* FASE PRE-PROTÉSICA**

#### ***Remodelaje del muñón:***

- *Vendaje del muñón.* Se realiza con vendas de crepé aplicándolas con compresión en sentido distoproximal (**anexo 7**).



- *Ejercicios para disminuir el flexum de cadera* con el fin de conseguir un muñón funcional.

### ***Desensibilización del muñón:***

- Masoterapia percutoria manual (clapping) o instrumental.
- Ultrasonidos (21)

### ***Tratamiento de la cicatriz:***

- Fibrólisis diacutánea (ganchos) (22, 23)
- Tratamiento manual para despagar la cicatriz.
- Masaje fascial para soltar los tejidos.
- Masaje circulatorio.

### ***Cinesiterapia del muñón:***

- Ejercicios para fortalecer la musculatura adyacente al muñón con el fin de facilitar la fase de la protección (**anexo 8**).

### ***Cinesiterapia general:***

- Ejercicios para mejorar el equilibrio del paciente en sedestación.
- Ejercicios de fortalecimiento de la extremidad superior y del miembro existente mediante mancuernas y banco de cuádriceps.

### ***Tratamiento del dolor del miembro fantasma:***

Dado que la paciente refería mucho dolor tanto a nivel del muñón como a lo largo de la pierna amputada y la medicación no le hacía efecto (Lírica 150gr) (14, 24), se decidió aplicar tratamientos alternativos:

- ***Electroterapia:*** T.E.N.S como medida analgésica sobre el muñón (24) para frenar los impulsos dolorosos.

- **Terapia con espejos:** se le hace ver al paciente reflejada la pierna sana en un espejo con el objetivo de incitar una reorganización cortical positiva (13) (**anexo 9**).

## **IV. DESARROLLO**

Tras mes y medio de tratamiento fisioterapéutico, para poder medir los logros obtenidos y poder establecer la eficacia del tratamiento, se vuelve a realizar la valoración específica del muñón, el estado general del paciente y se vuelven a pasar las escalas de valoración de la función, del dolor y del estado psicológico.

- **EXPLORACIÓN ESPECÍFICA DEL MUÑÓN:**

**1- Inspección.** Se observa que el estado general ha mejorado (fig. 6). Las heridas han cicatrizado y los tejidos se han soltado. Aún así, los pliegues producidos por la sutura siguen estando.



Fig. 6

**2- Palpación.** A la palpación se aprecia más tono muscular tanto a nivel de cuádriceps como de glúteos y la zona de la cicatriz se nota más suelta, por lo que se puede confirmar que el tratamiento para ambos aspectos ha sido eficaz.

### 3- Valoración del dolor del miembro fantasma:

- *Intensidad del dolor:* E.V.A = 1

- *Tipo de dolor:* leve molestia.

#### \* Exploración instrumental:

**1- Longitud del muñón:** medido con cinta métrica desde la raíz hasta el vértice, el muñón mide 36 cm.

**2- Perímetro del muñón:** a nivel del trocánter mayor, el muñón tiene 57 cm y a nivel del vértice, 48 cm. El tratamiento dirigido a la remodelación del muñón ha sido efectivo.

**3- Balance articular de articulación de la cadera:** midiendo con goniómetro, la posición de reposo de la cadera está en 20° de flexión. A partir de ahí:

	<b>ACTIVA</b>	<b>PASIVA</b>
<b>Flexión</b>	70°	80°
<b>Extensión</b>	-10°	-5°
<b>Abducción</b>	20°	30°
<b>Adducción</b>	10°	15°

Tras la cinesiterapia del muñón, se ha conseguido disminuir el flexum de cadera y aumentar el rango articular en todos los ejes.



**4- Balance muscular:** según la escala de Daniels:

<b>Flexión</b>	Grado 5
<b>Extensión</b>	Grado 5
- <b>glúteo mayor</b>	Grado 5
- <b>glúteo medio</b>	Grado 5
<b>Abducción</b>	Grado 5
<b>Adducción</b>	Grado 4

El tratamiento centrado en la potenciación muscular ha sido efectivo ya que la fuerza muscular de los músculos de la cadera ha aumentado.

- **VALORACIÓN DEL ESTADO GENERAL DEL PACIENTE**

**\*Balance articular:** rango articular completo en brazo izquierdo y en pierna contralateral (17), pero el hombro del brazo derecho presenta disminución de movimiento:

<b>BRAZO DERECHO</b>	
<b>Flexión</b>	65°
<b>Extensión</b>	15°
<b>Abducción</b>	150°
<b>Adducción</b>	50°
<b>Rotación interna</b>	20°
<b>Rotación externa</b>	55°

Debido al uso de las muletas, la paciente presenta sobrecarga de las extremidades superiores, particularmente del lado derecho que produce una disminución del rango articular del hombro de este lado.

\* **Balance muscular** según escala Daniels (16): A la palpación, se aprecia el supraespinoso, trapecio y angular del lado derecho contracturados y refiere pérdida de fuerza en la mano del mismo lado.

<b>MIEMBRO SUPERIOR derecho</b>	
<b>Escala Daniels</b>	<b>Resultado</b>
Bíceps	Grado 3
Tríceps	Grado 3
Deltoides	Grado 3

<b>MIEMBRO SUPERIOR izquierdo</b>	
<b>Escala Daniels</b>	<b>Resultado</b>
Bíceps	Grado 5
Tríceps	Grado 4
Deltoides	Grado 4

<b>MIEMBRO INFERIOR contralateral</b>	
<b>Escala Daniels</b>	<b>Resultados</b>
Glúteo mayor y medio	Grado 5
Cuádriceps	Grado 5
Isquiotibiales	Grado 4
Tríceps sural	Grado 5

• **VALORACIÓN BIOPSIKOSOCIAL:**

<b>ESCALA</b>	<b>RESULTADO</b>
E.V.A	1 (dolor escaso)
Cuestionario SF-36	- Función física: 15 - Limitaciones de rol por problemas físicos: 0 - Dolor: 67,5 - Función social: 75 - Salud mental: 60 - Limitaciones de rol problemas emocionales: 66,7 - Vitalidad: 40 - Percepción de la salud general: 90 - Cambios de salud en el tiempo: 100
ERSS	32,13% de disfunción
Enneking	58%

Los resultados obtenidos tras la valoración biopsicosocial desvelan que tanto el dolor como la función social y la percepción de la salud del paciente han mejorado considerablemente. En cambio, su función física no ha mejorado en absoluto por no haber llegado a la fase protésica.

Con respecto a los resultados obtenidos en el aspecto psicológico y emocional, no ha habido grandes cambios. Se observan mejoras, pero siguen siendo bajas, por lo que sería recomendable derivarla a un psicólogo.

## **DISCUSIÓN**

Se comprobó que aplicando únicamente las técnicas descritas en el protocolo, la paciente no mejoraba al ritmo que debía mejorar, por ello, durante el primer mes y medio de tratamiento pre-protésico, se fueron añadiendo las siguientes técnicas al protocolo:

- **Fibrólisis diacutánea** para tratar la cicatriz (22, 23) durante los primeros 15 días.
- **Masaje fascial**. No hay evidencia de la eficacia del masaje fascial, pero tras 2 semanas aplicándolo en el muñón y, específicamente sobre la cicatriz, se comprobó que los tejidos se relajaban.
- **Masaje circulatorio** durante las 3 primeras semanas con intención de favorecer el retorno venoso y disminuir el edema.
- **Ultrasonidos** en la cicatriz para desensibilizarla y para soltarla. Se aplicaron durante la 2ª, 3ª y 4ª semana ya que autores han evidenciado su eficacia en el tratamiento de las cicatrices (21).
- **T.E.N.S** para aliviar los síntomas del miembro fantasma (13, 23) durante el primer mes 3 veces por semana.
- **Terapia con espejos** para favorecer la reorganización cortical (13). Debido a la novedad de la terapia y a los pocos estudios realizados, se decidió comprobar su eficacia aplicándola 2 veces por semana durante la 3ª, 4ª, 5ª y 6ª semana.

Los resultados fueron espectacularmente positivos, por lo que se deberían realizar más estudios que verificaran la eficacia de esta terapia.

Las terapias para aliviar el dolor se plantearon ya que la paciente sufrió dolores intensos durante 10 años y estudios han evidenciado que la existencia previa de una memoria de dolor que haya causado cambios corticales no se ve afectada por una breve eliminación de los estímulos aferentes (25).

Además, estudios demuestran lo ineficaces que son los tratamientos para el dolor de miembro fantasma que no atacan los mecanismos subyacentes (26). Los nuevos tratamientos para el dolor del miembro fantasma son más eficaces porque tratan de conseguir que la reorganización cortical vuelva a ser normal.

## **V. CONCLUSIONES**

### **RESULTADOS RELEVANTES**

1. Las técnicas añadidas al protocolo han sido efectivas ya que con ellas se han conseguido los objetivos planteados.
2. Es necesario que se realicen más estudios sobre el tratamiento del dolor del miembro fantasma dirigido a la reorganización cortical por la gran efectividad que están mostrando tener.

### **APORTACIONES DEL TRABAJO AL CONOCIMIENTO ACTUAL**

En el protocolo de fisioterapia para amputados, no se suelen contemplar técnicas para tratar el dolor del miembro fantasma ya que las técnicas van dirigidas básicamente a la preparación del muñón y del paciente en general con el objetivo de conseguir una buena proteccización.

Por ello, y viendo los buenos resultados obtenidos con las técnicas para tratar el dolor del miembro fantasma, sería interesante que se incorporaran al protocolo de actuación de pacientes amputados.

## **VI. LIMITACIONES DEL TRABAJO**

Escalas específicas para amputados en fase pre-protésica no existen como tal, por lo que las escalas utilizadas (ERSS, Enneking) son generales e incluyen ítems de la fase protésica. Estos ítems han sido ignorados.

Debido a las condiciones del muñón de la paciente, no se ha podido seguir el ritmo habitual de tratamiento y la fase pre-protésica se ha tenido que alargar más de lo establecido en el protocolo.

Respecto a la terapia con espejos, al ser una técnica novedosa, no se pudo iniciar desde el primer día ya que en el hospital no disponían del material necesario y hubo que improvisar utilizando un espejo cuadriculado.

## **VII. ANEXOS**

### **ANEXO 1**

#### **TEORÍAS DEL ORIGEN DEL MIEMBRO FANTASMA**

Algunas teorías sugieren que la fuente del dolor viene de una irritación nerviosa periférica crónica.

Otras teorías sugieren que el síndrome lo provoca un problema a nivel central ya que la pérdida de un miembro implica cambios en la topografía de la corteza somatosensorial porque la zona del cerebro que percibe la sensación del miembro que ya no está se expande por zonas adyacentes.

Flor et al sostienen esta teoría mostrando que hay una fuerte relación entre la cantidad de dolor fantasma por una amputación y la extensión de la reorganización cortical del sujeto (11).

Ramachandram testó la teoría de la plasticidad cortical usando una caja con un espejo en 10 casos de amputaciones de extremidades superiores.

**ANEXO 2**

**DECLARACIÓN DE CONSENTIMIENTO INFORMADO**

D./Dña ....., de ..... años de edad y con DNI nº ....., manifiesta que ha sido informado/a sobre los beneficios y perjuicios que podría suponer la participación como paciente en un caso clínico para cubrir los objetivos del trabajo titulado "Fisioterapia en la amputación y en el dolor del miembro fantasma".

Acepta también que se le realicen fotografías y que éstas sean expuestas en dicho trabajo.

Tomando ello en consideración, OTORGO mi CONSENTIMIENTO a que esta participación tenga lugar y sea utilizada para cubrir los objetivos del trabajo.

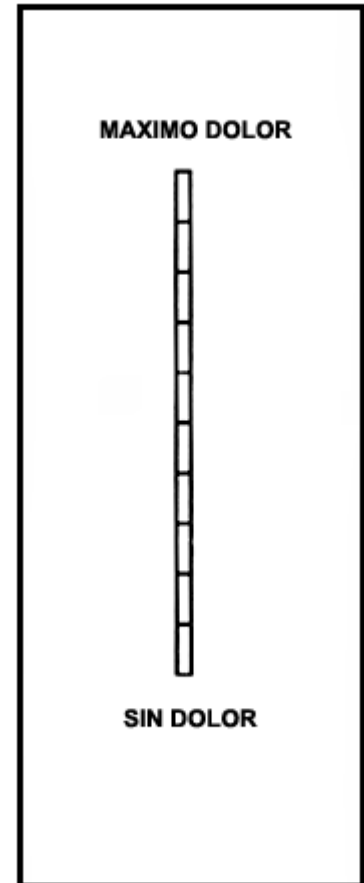
Zaragoza, a 20 de marzo de 2012.

Fdo. D/Dña

## ANEXO 3

### ESCALA VISUAL ANÁLOGA (EVA)

Consiste en una línea recta, habitualmente de 10 cm de longitud, con las leyendas "SIN DOLOR" y "DOLOR MAXIMO" en cada extremo (Figura 2). El paciente anota en la línea el grado de dolor que siente de acuerdo a su percepción individual, midiendo el dolor en centímetros desde el punto cero (SIN DOLOR).





## ANEXO 4

### **CUESTIONARIO SF-36**

Es un instrumento desarrollado a partir de una extensa batería de cuestionarios utilizados en el Estudio de los Resultados Médicos (Medical Outcomes Study) (MOS). Detecta tanto estados positivos de salud como negativos, así como explora la salud física y la salud mental.

Consta de 36 temas, que exploran 8 dimensiones del estado de salud: función física; función social; limitaciones del rol: de problemas físicos; limitaciones del rol: problemas emocionales; salud mental; vitalidad; dolor y percepción de la salud general.

Los temas y las dimensiones del cuestionario proporcionan unas puntuaciones que son directamente proporcionales al estado de salud (entre 0 y 100); cuanto mayores sean, mejor estado de salud.

#### **FORMATO:**

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

Excelente       Muy buena       Buena       Regular       Mala

2.- *¿Cómo diría usted que es su salud actual, comparado con la de hace un año?*

Mucho mejor ahora que hace un año       Algo mejor ahora que hace un año   
Más o menos igual que hace un año       Algo peor ahora que hace un año   
Mucho peor ahora que hace una año

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?*

	Sí, me limita mucho	Sí 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="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
b) Esfuerzos moderados, como mover una mesa, pasar la aspiradora, jugar a los bolos o caminar más de 1 hora .....	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
c) Coger o llevar la bolsa de la compra .....	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
d) Subir varios pisos por la escalera .....	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
e) Subir un solo piso por la escalera .....	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
f) Agacharse o arrodillarse .....	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
g) Caminar un kilómetro o más .....	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
h) Caminar varias manzanas (varios centenares de metros) .....	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
i) Caminar una sola manzana (unos 100 metros) .....	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
j) Bañarse o vestirse por sí mismo .....	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

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

	SI	NO
a) ¿Tuvo que reducir el tiempo dedicado al trabajo o a sus actividades cotidianas? .....	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
b) ¿Hizo menos de lo que hubiera querido hacer? .....	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
c) ¿Tuvo que dejar de hacer algunas tareas en su trabajo o en sus actividades cotidianas? .....	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
d) ¿Tuvo dificultad para hacer su trabajo o sus actividades cotidianas (por ej, le costo más de lo normal) .....	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

5.- Durante las 4 últimas semanas, ¿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)?

	SI	NO
a) ¿Tuvo que reducir el tiempo dedicado al trabajo o a sus actividades cotidianas por algún problema emocional .....	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
b) ¿Hizo menos de lo que hubiera querido hacer, por algún problema emocional? .....	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
c) ¿No hizo su trabajo o sus actividades cotidianas tan cuidadosamente como de costumbre, por algún problema emocional? .....	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

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

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

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

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 ¿cuánto tiempo ....

	Siempre	Casi siempre	Muchas veces	Algunas veces	Sólo alguna vez	Nunca
a) se sintió lleno de vitalidad?.....	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
b) estuvo muy nervioso? .....	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
c) se sintió tan bajo de moral que nada podía animarle? ...	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
d) se sintió calmado y tranquilo? .....	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
e) tuvo mucha energía? .....	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
f) se sintió desanimado y triste? .....	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
g) se sintió agotado? .....	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
h) se sintió feliz? .....	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
i) se sintió cansado? .....	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

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

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="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
b) Estoy tan sano como cualquiera .....	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
c) Creo que mi salud va a empeorar .....	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
d) Mi salud es excelente .....	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

**FUNCIÓN FÍSICA**       **FUNCIÓN SOCIAL**   
**LIMITACIONES DEL ROL: PROBLEMAS FÍSICOS**   
**LIMITACIONES DEL ROL: PROBLEMAS EMOCIONALES**   
**SALUD MENTAL**       **VITALIDAD**       **DOLORES**   
**PERCEPCIÓN DE LA SALUD GENERAL**   
**CAMBIO DE LA SALUD EN EL TIEMPO**

## ANEXO 5

### **EDINBURG REHABILITATION STATUS SCALE (ERSS)**

La **ERSS** puede ser empleada para medir el resultado del paciente, para evaluar los programas de cuidados y seguimiento, para comprobar la eficacia de los servicios y para propósitos de investigación, enseñanza y administración.

Cada dimensión tiene ocho niveles. Cuanto más alta sea la puntuación, mayor será el grado de invalidez:

La evaluación de la escala saca las siguientes puntuaciones: un grado para cada una de las cuatro dimensiones o subescalas; una puntuación global sumando las cuatro puntuaciones dimensionales; una puntuación global media dividiendo la puntuación global por cuatro; y un porcentaje de disfunción multiplicando la puntuación global por 3,57. Los resultados pueden ser resumidos en 3 niveles de función general: de 0 a 8 (alta), de 9 a 16 (moderada) y de 17 a 28 (baja).

<b>Apoyo (dependencia/independencia)</b>	
0	Independiente y uso infrecuente o irregular de servicios del médico general
1	Ayuda muy ocasional y/o uso regular de servicios del médico general
2	Intermedio
3	Ayuda o supervisión regular, pero es capaz de aguantar largos períodos de tiempo sin estar atendido y/o uso regular de enfermera de zona/ayuda en casa
4	Intermedio
5	Ayuda o supervisión esencial para actividades (ir al servicio, movilidad) y/o el personal está presente a causa de estatus de paciente hospitalizado (debe de cuidar de si mismo en el hospital)
6	Intermedio
7	Completamente dependiente
<b>Inactividad/Actividad</b>	
0	Participación completa y efectividad en todas las actividades
1	Una inactividad o interrupción muy ocasional
2	Intermedio
3	Nivel de actividad modificado (por ejemplo, más lento o menos responsable)
4	Intermedio
5	Actividad limitada - necesita preparativos/estímulos
6	Intermedio
7	Sin ocupación o esencialmente inactivo
<b>Aislamiento/Integración social</b>	
0	No hay restricción a la interacción
1	Dificultad muy ocasional
2	Intermedio
3	Contactos o interacción modificados
4	Intermedio
5	Contactos severamente restringidos
6	Intermedio
7	Muy aislado y/o casi completamente alienado/apartado

Efecto de los síntomas sobre el estilo de vida	
0	No hay efecto de los síntomas
1	Efectos muy ocasionales
2	Intermedio
3	Efectos aparentes pero se maneja bien sin dificultades
4	Intermedio
5	Efectos severos
6	Intermedio
7	Modo de vida está completamente determinado por efectos de los síntomas

## ANEXO 6

### ESCALA ENNEKING

Esta escala se basa en el análisis de factores pertinentes al paciente (dolor, actividad funcional y aceptación emocional) y factores específicos bien para la extremidad superior (posición de la mano, destreza y fuerza contra gravedad) o de la extremidad inferior (uso de soportes externos, habilidad paseando y modo de andar). Incluye datos personales y de la satisfacción del paciente.

Los datos referentes a cada factor están representados en las columnas correspondientes y se debe marcar el valor numérico que responda al nivel descriptivo apropiado. Cuando cada uno de los factores ha sido puntuado, la suma de las puntuaciones individuales es anotada en la puntuación total representada al final. Una vez hecho esto, esta cifra se multiplica por 5 y se anota en el lugar correspondiente a la máxima puntuación; el porcentaje se calcula dividiendo la máxima puntuación entre la puntuación total:

$$\frac{\text{Puntuación obtenida} \times 5}{\text{Puntuación total}}$$

## **PARÁMETROS QUE EVALÚA LA ESCALA ENNEKING:**

- 100% Ausencia dolor, funcionalidad sin restricciones, entusiasmado, sin ortesis, sin limitación para caminar, marcha normal. Posición normal de la mano, destreza y sensibilidad manual normal, acción normal contra gravedad.
- 80% Valores Intermedios.
- 60% Dolor leve, funcionalidad con restricción. recreativa, emocionalmente satisfecho, uso de ortesis, habilidad limitada para caminar, marcha con defectos estéticos menores. Mano no supera nivel del hombro o no realiza prono-supinación, destreza manual con pérdida de movimientos finos, fuerza contra gravedad limitada.
- 40% Valores intermedios.
- 20% Dolor moderado, funcionalidad con discapacidad ocupacional parcial, aceptación emocional, ortesis: un bastón o muleta, habilidad para caminar solo en interior, defectos estéticos mayores en la marcha. Posición de la mano no supera la cintura, no realiza pinza, fuerza contra gravedad sólo con ayuda.
- 0% Dolor severo, funcionalidad con discapacidad ocupacional total, aceptación emocional: a disgusto, ortesis: dos bastones o muletas, habilidad para caminar: imposible sin ayuda, marcha: minusvalía importante. Posición de la mano: flácida, destreza manual: no presión, fuerza contra gravedad: no puede moverla.



Valoración de factores específicos para la extremidad inferior.						
EXTREMIDAD INFERIOR						
Valor	Dolor	Funcionalidad	Aceptación emocional	Ortesis	Habilidad para caminar	Defectos en la marcha
5	Ausencia	Sin restricciones	Entusiasmado	Ninguna	Sin limitación	Normal
4			Intermedio			
3	Leve	Restricción recreativa	Satisfecho	Uso de ortesis	Limitada	Defectos estéticos menores
2			Intermedio			
1	Moderado	Discapacidad ocupacional parcial	Aceptación	1 bastón o muleta	Sólo en interior	Defectos estéticos mayores
0	Severo	Discapacidad ocupacional total	A disgusto	2 muletas ó bastones	Imposible sin ayuda	Handicap severo

Factores comunes		
Puntuación	Descripción	Datos
Dolor:		
5	Ausencia	No toma medicación
4	Valor intermedio	
3	Leve. No discapacita	No precisa analgésicos narcóticos
2	Valor intermedio	
1	Moderado. Discapacita intermitentemente	Toma narcóticos
0	Intenso. Continuamente discapacitante	Toma narcóticos continuamente
Funcionalidad:		
5	Sin restricciones	No ocasiona discapacidad
4	Valor intermedio	
3	Restricción recreativa	Discapacidad leve
2	Valor intermedio	
1	Restricción ocupacional parcial	Discapacidad moderada
0	Restricción ocupacional total	Discapacidad intensa
Aceptación emocional:		
5	Entusiasmado	Lo recomendaría a otros
4	Aceptación intermedia	
3	Satisfecho	Volvería a repetirlo
2	Aceptación intermedia	
1	Aceptación sin más	A lo mejor lo repetiría
0	A disgusto	No lo repetiría

Información sobre la satisfacción del paciente.		
* Marque con un círculo aquella frase que considere más correcta sobre los resultados de su operación:		
1.	Estoy muy entusiasmado y se lo recomendaría a cualquiera con este mismo problema.	
2.	Estoy contento y volvería a repetirlo si me ocurriera de nuevo.	
3.	Estoy satisfecho y creo que volvería a repetirlo.	
4.	El resultado es bueno y quizá volvería a repetirlo.	
5.	El resultado es bueno, pero creo que no volvería a repetirlo si me volviera a ocurrir.	
6.	El resultado es malo y no volvería jamás a operarme.	
* Marque con un círculo el motivo por el que le gustan o le disgustan los resultados obtenidos:		
Me agrada por:		
Su aspecto	Poder trabajar	No tener dolor
Y además por		No lo sé.
Me disgusta por:		
Su aspecto	No poder trabajar	Tener molestias
Defectos	Y además por...	

## ANEXO 7

### **VENDAJE EN CAPELINA PARA AMPUTACIONES SUPRACONDÍLEAS:**

Este vendaje se realizó con el objetivo de darle forma cónica al muñón.

Para realizar el vendaje en capelina se utilizó una venda de crepé, la cual se puso con cierta tensión, aunque no excesiva.

Se realizó siguiendo los siguientes pasos:

- Primero, se cubre toda la parte de la cicatriz con tiras longitudinales empezando por la parte anterior y llevándolas hacia la parte posterior (3 vueltas). La objetivo de estas tiras es que actúen como almohadillado.





- Después de cubrir la cicatriz, se lleva la venda circularmente de distal a proximal realizando una ligera presión. En cada vuelta, la venda se superpondrá cubriendo el 50% de la tira anterior.

- Al terminar, se cerrará con tape para impedir que se deshaga.



## ANEXO 8

### **EJERCICIOS PARA FORTALECER Y FACILITAR LA FASE DE LA PROTECIZACIÓN**

- **Cinesiterapia del muñón**

- *Extensión del muñón con empuje anterior de la pelvis.* Paciente en decúbito supino con las nalgas al borde de la camilla y con el miembro contralateral flexionado sobre el pecho para corregir la lordosis. Se le pide al paciente que lleve el muñón hacia la extensión haciendo a la vez una propulsión de la hemipelvis.

- *Adducción del muñón.* Paciente en decúbito lateral del lado del miembro sano con éste en flexión. Se le pide que lleve el muñón hacia la adducción poniéndole resistencia en la parte interna del muñón.

- *Abducción del muñón.* Paciente en decúbito lateral del lado del miembro sano con éste en flexión. Se le pide que lleve el muñón hacia la abducción mientras se le pone resistencia en la parte externa del muñón.

- **Ejercicios para mejorar el equilibrio del paciente en sedestación:**

- *Ejercicio de paracutista.* Paciente sentado con miembros inferiores en máxima abducción y la pierna sana con extensión de rodilla. Miembros superiores en extensión de codo y flexión de 90° de hombro. El fisioterapeuta se sitúa por detrás del paciente, más próximo del lado del muñón, y realiza pequeños empujes en todas direcciones, sin permitir que el paciente se caiga.

La progresión del ejercicio consiste en realizar empujes cada vez más intensos y pidiéndole al paciente que cierre los ojos para anular la orientación visual en el espacio. Por último, se le pide al paciente que cruce los brazos sobre el pecho para disminuir la base de sustentación.

Con este ejercicio se pretende que el paciente utilice tanto el miembro sano como el amputado para obtener el equilibrio necesario.

### **TERAPIA CON ESPEJOS**

Ramachandram testó la teoría de la plasticidad cortical usando una caja con un espejo en 10 casos de amputaciones de extremidades superiores. Algunos de los sujetos tenían una historia de una experiencia crónica, un dolor continuo tolerable mientras que otros sujetos tenían una sensación intermitente de dolor. Estos 10 pacientes presenciaron una mejoría subjetiva de la sensación de miembro fantasma después de usar la terapia con espejos pero no alivio total del dolor. Aún así, la distinción más importante fue que todos los pacientes eran incapaces de mover o detectar sensaciones en su miembro fantasma cuando, después de ver el miembro intacto reflejado en el espejo, cerraban los ojos y no lo veían. Aun cuando ellos recibían la confirmación visual del miembro amputado a través del espejo, experimentaban movimiento y sensación en su miembro fantasma.

Hoy en día existe evidencia de la efectividad de la terapia con espejos tanto en amputaciones de miembros superiores como de inferiores

## **VIII. BIBLIOGRAFÍA**

1. Venes D. Diccionario enciclopédico Taber de ciencias de la salud. Madrid: Difusión avances de enfermería (2007). 66-67.
2. Vitali M., Robinson K.P., Andrews B.G, Harris E.E. Amputaciones y prótesis. Barcelona: JIMS (1985). 15
3. Delgado A. Cirugía ortopédica y traumatología. Barcelona: Panamericana. (2008). 348-354.
4. Hwang JS, Beebe KS, Patterson FR, Benevenia J. Infected total femoral replacements: evaluation of limb loss risk factors. ORTHOPEDICS 2011;34(11):736.
5. Moreno C; Fernández MJ; Iglesias A; García JF; Guisado R. Tratamiento protésico y funcional en amputados de miembro inferior. Rev Iberoam Fisioter Kinesiol. 2003;6(1):7-21.
6. Zambudio R. Nuestra experiencia en el tratamiento de amputados de muslo. Rehabilitación (Madr) 1982;16(2):133-39.
7. Volpicelli LJ, Chambers RB, Wagner FW. Ambulation levels of bilateral lower extremity amputees. J Bone Joint Surg 1983;65-A(5):599-605.
8. La O Ramos R, Baryolo A.D. Rehabilitación del amputado de miembro inferior. 2005. Disponible en: medicina de rehabilitación Cubana. <http://rehabilitación.sld.cu>
9. Ehde DM, Czerniecki JM, Smith DG, Campbell KM, Edwards WT, Jensen MP et al. Chronic phantom sensations, phantom pain, residual limb pain, and other regional pain after lower limb amputation. Arch Phys Med Rehabil 2000; 81: 1039-1044.

10. Smith DG, Ehde DM, Legro MW, Reiber GE, Del Águila M, Boone DA. Phantom pain, residual limb, and back pain after lower extremity amputations. *Clin Orthop Relat Res.* 1999; 361: 29-38.
11. Ephraim PL, Wegener ST, MacKenzie EJ, Dillingham TR, Pezzin LE. Phantom pain, residual limb pain, and back pain in amputees: Results of a National survey. *Arch Phys Med Rehabil* 2005; 86: 1910-1919.
12. J. Olarra, A. Longarela. Sensación de miembro fantasma y dolor de miembro residual tras 50 años de la amputación. *Rev. Soc. Esp. Dolor* 2007; 14:6.
13. Lamont K, Chin M, Kogan M. Mirror box therapy: seeing is believing. *Explore (NY)*. 2011;7(6):369-72.
14. Giuffrida O, Simpson L, Halligan PW. Contralateral stimulation, using TENS, of phantom limb pain: two confirmatory cases. *Pain Med.* 2010;11(1):133-41.
15. Sherman R.A. Aplicación de biorretroalimentación electromiográfica y de temperatura en el tratamiento de la dolencia fantasma de un miembro amputado. *Biofeedback.* 1991;7(3):7-8
16. Palmer M. L., Epler M. E. Fundamentos de las técnicas de evaluación musculoesquelética. Barcelona: Paidotribo. (2002). 28.
17. A.I. Kapandji. Fisiología articular. En: Tomo 1: Miembro superior. Panamericana (2006). 1:14-20.
18. González M A; Condón M J. Causas y consecuencias de la atrofia muscular y desmineralización en los amputados de la extremidad inferior. *Rehabilitación (Madr)*. 2000;34:285-93.

19. Echevarría C, Sánchez C; García J, Polo J. M, Rodríguez M, García I. Escalas de valoración funcional en el paciente amputado. *Rehabilitación (Madr)*, 1998;32:113-125.
20. Mendoza C, Coutiño B, Medina A, Mora I. Programa de rehabilitación pre y posoperatorio para pacientes pediátricos con tumores óseos malignos primarios en extremidades, manejados con cirugía de salvamento. *Revista Mexicana de Medicina Física y Rehabilitación* 2001; 13: 44-49.
21. Bernal L. Otras técnicas electroterápicas. 2003. Consultado el 13 de marzo de 2012 en: [http://www.sld.cu/galerias/pdf/sitios/rehabilitacion-fis/otras\\_tecnicas\\_electroterapicas.pdf](http://www.sld.cu/galerias/pdf/sitios/rehabilitacion-fis/otras_tecnicas_electroterapicas.pdf)
22. Fibrólisis diacutánea. Unidad de investigación de fisioterapia. <http://uif.unizar.es/index.php/fibrolisis-diacutanea/ique-es-la-fibrolisis-diacutanea>
23. Galdámez M.E. Fibrolisis diacutánea - caso real. Disponible en: <http://terapias.typepad.com/terapiasmanuales/2011/05/fibrolisis-diacut%C3%A1nea-caso-real-.html#more>
24. Mulvey MR, Bagnall AM, Johnson MI, Marchant PR. Transcutaneous electrical nerve stimulation (TENS) for phantom pain and stump pain following amputation in adults. *Cochrane Database Syst Rev*. 2010;(5).
25. Flor H, Birbaumer N and Sherman RA. Phantom limb pain. *Rev Soc Esp Dolor* 2001; 8: 327-331.
26. Sherman RA. *Phantom Pain*. NewYork: Plenum Press, 1997.