

## REPORTE DE CASO

### Abordaje dermatofuncional en paciente post quirúrgico de colgajo fasciocutáneo

#### Dermato-functional approach of fasciocutaneous flap in post surgical patient

Tong Rolón, Aracely<sup>1</sup>; Funk Dorianna, Elisabeth<sup>1</sup>; Morales Clemotte, Lelis<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Carrera de Kinesiología y Fisioterapia, Facultad de Ciencias Médicas, Universidad Nacional de Asunción. San Lorenzo, Paraguay.

---

## RESUMEN

**Introducción:** Muchos de los traumatismos de gran impacto ocasionados por accidentes de tránsito producen fracturas expuestas en los miembros inferiores, con exposición de las partes blandas. Se presenta el caso clínico de un paciente con diagnóstico de osteomielitis crónica de tibia izquierda, post operado de colgajo fasciocutáneo de gemelo interno e injerto de piel en la pantorrilla.

**Descripción del caso:** Varón de 27 años internado 45 días en la Unidad de Cirugía Plástica del Hospital de Clínicas, recibe 16 sesiones de tratamiento kinésico, desde la etapa pre, post quirúrgica y alta hospitalaria. En la evaluación pre quirúrgica se observa una herida abierta en la zona de la pierna izquierda cubierta por apósitos y sistema de aspiración y compactación al vacío, cicatrices adheridas en la rodilla, limitación de la movilidad del tobillo y rodilla, secuela de las lesiones e intervenciones anteriores, es sometido a una cirugía reconstructiva a nivel de la pierna. Los objetivos kinésicos planteados fueron: educar al paciente y su familia sobre los cuidados del injerto y la cicatrización, mejorar la movilidad articular, flexibilidad, fuerza muscular, disminuir los acortamientos musculares y, flexibilizar las cicatrices adheridas. **Discusión:** Los traumatismos de alta energía en miembros inferiores se asocian con frecuencia a defectos de partes blandas y su reconstrucción puede ser una tarea desafiante, la rehabilitación física desde el cuidado post quirúrgico inmediato hasta el alta, devolvieron al paciente su máxima independencia funcional en un corto periodo de tiempo en tras un largo periodo de hospitalización.

**Palabras Clave:** fisioterapia dermatofuncional. Colgajo fasciocutáneo. Cicatrices.

---

*Autor correspondiente:* Univ. Aracely Tong Rolón. Estudiante universitaria del 5° curso de la Carrera de Kinesiología y Fisioterapia, Facultad de Ciencias Médicas, Universidad Nacional de Asunción. San Lorenzo, Paraguay. E-mail: ara\_cely1515@hotmail.com

Fecha de recepción el 1 de diciembre del 2017; aceptado el 29 de diciembre del 2017

## ABSTRACT

**Introduction:** Many of the high impact injuries caused by traffic accidents produce compound fractures in the lower limbs, with soft tissue exposure. We are presenting the clinical case, diagnosed with chronic osteomyelitis of the left tibia, post-operated fasciocutaneous flap of the internal calf and skin graft in the calf. **Case Description:** A 27-year-old male patient is admitted to the Plastic Surgery Unit of the Hospital de Clínicas for 45 days, receives 16 sessions of kinesthetic treatment, from the pre, post-surgical and hospital discharge stage. In the pre-surgical evaluation, an open wound is observed in the area of the left leg covered by dressings and aspiration system and vacuum compaction, scars attached to the knee, limitation of ankle mobility and knee sequelae of previous injuries and interventions, is undergoing reconstructive surgery at the level of the leg. The kinesic objectives proposed were: educate the patient and his family about graft care and healing, improve joint mobility, flexibility, muscular strength and reduce muscle shortening, making the attached scars more flexible. **Discussion:** High-energy trauma in the lower limbs is often associated with soft-tissue defects and its reconstruction can be a challenging task. Physical rehabilitation from immediate post-surgical care to discharge has restored the patient's maximum functional independence in a short period of time after a long period of hospitalization.

**Keywords:** Dermatofuncional physiotherapy. Fasciocutaneo flap. Scars.

## INTRODUCCION

Muchos de los traumatismos de gran impacto ocasionados por accidentes de tránsito producen fracturas expuestas en los miembros inferiores, con exposición de las partes blandas, donde el tratamiento médico consiste en la estabilización clínica, antibioticoterapia, control de la fractura y cobertura cutánea con colgajos para la reconstrucción de la región expuesta. El tratamiento kinésico acompaña en todo el proceso evolutivo, buscando la máxima funcionalidad.

La función principal que cumple la piel en el cuerpo humano es de ser la barrera protectora que está vulnerable a roces, caídas o heridas, dejando cicatrices como secuelas. Esto conlleva a alteraciones de la sensibilidad, elasticidad, limitaciones del movimiento e incluso dolor, además exposición a infecciones. La cobertura cutánea consiste en colgajos locales y regionales, que son útiles para cubrir defectos moderados o pequeños de la pierna, y pueden cubrir hueso o vasos sanguíneos expuestos o tendones. Pueden ser fasciocutáneos o musculares, y pueden colocarse sobre irrigación sanguínea próxima o distal (1-4).

En la actualidad existe diversidad de métodos para cubrir pérdidas de sustancia. Los colgajos constituyen los métodos más aceptables y complejos de cierre y reconstrucción de las heridas, ya que son verdaderas obras de artes en su diseño y configuración, aunque siempre se debe ir del método más simple al más complejo, es decir, del cierre primario pasando por los injertos hasta llegar a los colgajos fasciocutáneo que en situaciones especiales; como la del caso que se presenta (5-8).

El abordaje kinésico en pacientes con alteración dermatofuncional consecuencia post quirúrgica de coberturas fasciocutáneo, implica identificar los motivos de las limitaciones articulares y de las partes blandas, analizar los compromisos anatómicos de las zonas receptora y dadora, para restablecer el movimiento dentro de los parámetros normales.

Existe un arsenal de terapéuticas de kinesiología y de fisioterapia que se podría aplicar como elongaciones miofasciales, colocación de vendaje neuromuscular, vacumterapia, masoterapia y ultrasonido, previa evaluación kinésica (9-11).

Se presenta el caso clínico de un paciente de sexo masculino de 27 años, con antecedentes de fractura de tibia hace 5 años tratada con tutor externo, internado 45 días en la Unidad de Cirugía Plástica del Hospital de Clínicas, con patología de base osteomielitis crónica postraumática en tibia izquierda, con exposición de partes blandas tratada quirúrgicamente con un colgajo en rotación del gemelo interno.

## DESCRIPCION DEL CASO

Paciente de sexo masculino de 27 años, que consulta por exposición ósea en la pierna izquierda el 15 de mayo de 2017, con diagnóstico de osteomielitis crónica en tibia izquierda. Entre sus antecedentes patológicos personales refiere fractura de tibia y peroné hace 5 años, posterior a un accidente de tránsito, fue tratado quirúrgicamente con tutor externo.

Actualmente internado en la Unidad de Cirugía Plástica del Hospital de Clínicas, donde fue sometido a toilette quirúrgico, colgajo fasciocutáneo de gemelo interno en la región medial de la pierna e injerto de piel en la región de la pantorrilla lado izquierdo. Recibe un total de 6 sesiones de fisioterapia durante su internación y 10 sesiones de fisioterapia en consultorio externo.

Estado actual del paciente: lúcido colaborador, ubicado en tiempo y espacio en su día 20 de internación en la unidad de cirugía plástica, post operado con toilette quirúrgico. Adopta en el lecho decúbito dorsal activo preferencial, llama la atención la presencia de sistema de compactación de aspiración al vacío (SIVACO) en la región de la pierna izquierda, actitud de leve flexión en la rodilla y cadera izquierda, presencia de cicatrices en la región de la rodilla y muslo del mismo lado (**Figura 1**).



Figura 1

La cirugía realizada un mes después del ingreso, luego de superada la infección de la zona, con colgajo fasciocutáneo por rotación del gemelo interno, más injerto parcial de piel en la región posterior de la pierna.

La evaluación kinésica del sistema osteomioarticular de la primera sesión reporta déficit a nivel de la movilidad articular en ambos miembros inferiores (**Tabla 1**), los hallazgos en la fuerza muscular de los miembros inferiores se observa en la **Tabla 2**. Las alteraciones a nivel muscular, dérmico, articular y ósea, ocasiona la disfunción en la marcha (**Tabla 3**).

**Evaluación kinésica de la primera sesión de fisioterapia en el postoperatorio:**

Cadera	Izquierdo (lado afecto y dominante)		Derecho		Rodilla	Izquierdo (lado afecto y dominante)		Derecho	
	Pasiva	Activo	Pasivo	Activo		Pasiva	Activo	Pasivo	Activo
Flexión	130°	<u>65°</u>	120°	<u>85°</u>	Flexión	<u>110°</u>	<u>110°</u>	120°	120°
Extensión	15°	15°	15°	15°					
Abducción	40°	40°	35°	35°	Tobillo				
Aducción	20°	<u>15°</u>	20°	20°	Flexión dorsal	-15°	-20°	0°	0°
Rotación Externa	20°	30°	20°	30°	Flexión plantar	15°	20°	50°	55°
Rotación Interna	20°	30°	25°	20°					

**Tabla 1** Goniometría pasiva y activa de ambos miembros inferiores

	Izquierda	Derecha
<b>Psoas</b>	3	3+
<b>Extensión de cadera</b>	3	3
<b>Isquiotibiales</b>	3	4
<b>Cuadriceps</b>	3+	4
<b>Tibial Anterior</b>	2	4
<b>Gemelos</b>	2	4

**Tabla 2** Prueba manual de exploración de la fuerza muscular Daniels

<b>Evaluación de la Marcha</b>
<u>Fase de apoyo:</u> ausencia de apoyo de talón izquierdo
<u>Fase de balanceo:</u> conservado
<i>Observación:</i> valgo de tobillo y rotación externa de la pierna izquierdo

**Tabla 3.** Evaluación de la marcha

Evaluación postural posterior:

Alterada: ausencia de apoyo de talón izquierdo, valgo de tobillo y rotación externa de la pierna izquierda.

- Test de Thomas: positivo en ambos lados. Acortamiento de flexores de cadera (**Figura 2**)



**Figura 2**

- Test de flexibilidad: Izquierda: 24 cm. Derecha: 26 cm. (**Figura 3**)



**Figura 3**

- Test triángulo de la talla: disminuido lado derecho (hipertrofia muscular del trapecio derecho)

#### Examen de región afecta

**Inspección:** Cicatriz de injerto en fase de remodelación, color violáceo, hipertrófica, de buena vascularización, 20 cm de longitud y de 15 cm de ancho (**Figura 4**). Colgajo en rotación de medial a lateral, cicatrizado. Presenta cicatrices maduras de hace 5 años, adheridas en la zona de tendón rotuliano, cara interna y externa de la rodilla (**Figura 5**). En la región del injerto cara posterior de la pierna, en proceso de cicatrización, hipertrófica de color violáceo.



Figura 4



Figura 5

**Palpación:** Dura, adherida en la región de la rodilla, que limita la movilidad. (**Figura 5 y Figura 6**). En proceso de cicatrización en la región del injerto, hipertrófica, de temperatura levemente elevada, sensibilidad superficial alterada y sensibilidad profunda conservada, en zona de injerto como en colgajo.



Figura 6

Los objetivos kinésicos planteados según la evolución clínica kinésica fueron:

Educar al paciente y su familia sobre los cuidados del injerto y la cicatrización, mejorar la movilidad articular, mejorar la flexibilidad y disminuir los acortamientos musculares, minimizar la formación de cicatrices viciosas, flexibilizar las cicatrices adheridas, mejorar la fuerza muscular, la marcha en plano horizontal ascenso y pendiente.

Los tratamientos kinésicos planteados según la evolución clínica kinésica fueron:

Posicionamiento en cama con utilización de dispositivos de apoyo en la zona del colgajo e injerto, movilización de articulaciones alejadas al colgajo e injerto, elongaciones miofasciales, elongaciones activas y pasivas progresivas (15), fortalecimiento muscular, colocación de vendaje neuromuscular (14), vacumterapia o masaje al vacío (16), masoterapia, ejercicios libres con pelota, marcha en rampa (Figura 5, Figura 7 y **Figura 8**).



**Figura 7**



**Figura 8**

El resultado posterior al tratamiento kinésico:

Comparación: de la sesión 1 a la sesión 16, de tratamiento kinésico.

Resultados a nivel de la amplitud articular, fuerza muscular, marcha, flexibilidad, zona dérmica comprometida (**Tabla 4a, Tabla 4b, Tabla 4c, Tabla 4d, Tabla 4e**)

Cadera	Izquierdo (lado afecto y dominante)				Derecho			
	Pasiva		Activo		Pasivo		Activo	
	ANTES	DESPUÉS	ANTES	DESPUÉS				
Flexión*	120°		<u>65°</u>	110°	120°		<u>85°</u>	120°
Extensión	15°		15°		15°		15°	
Abducción	40°		40°		35°		35°	
Aducción**	20°		<u>15°</u>	20°	20°		20°	
Rot. Externa	20°		20°		20°		20°	
Rot. Interna	20°		20°		20°		20°	

\*Mejoró la flexibilidad muscular con elongaciones del psoas

\*\* Mejoró también la flexibilidad muscular de los aductores

Rodilla	Izquierdo (lado afecto y dominante)				Derecho			
	Pasiva		Activo		Pasivo		Activo	
	ANTES	DESPUÉS	ANTES	DESPUÉS				
Flexión	110°	120°	110°	120°	120°		120°	
Tobillo								
Flexión dorsal *	<u>-15°</u>	-10°	<u>-20°</u>	-10°	0°	0°	0°	0°
Flexión plantar*	15°	25°	20°	45°	50°	50°	55°	55°

\*Mejoró rango articular del tobillo y flexibilidad muscular del tríceps sural izquierdos.

**Tabla 4a** Goniometría pasiva y activa de ambos miembros inferiores.

Fuerza muscular	Izquierda		Derecha	
	ANTES	DESPUÉS	ANTES	DESPUÉS
Psoas	3	4	3+	4
Extens. de cadera	3	3	3	3+
Isquiotibiales	3	4	4	4
Cuadriceps	3+	4	4	4
Tibial Anterior	2	2+	4	4
Gemelos	2	3	4	4

**Tabla 4b**



ANTES	DESPUÉS
<b>Ciclo de la Marcha:</b>	
<p><u>Fase de apoyo:</u> ausencia de apoyo de talón y apoyo medio izquierdo</p> <p><u>Fase de balanceo:</u> conservado</p> <p><u>Obs.:</u> valgo de tobillo y rotación externa del pierna izquierdo</p>	<p><u>Fase de apoyo:</u> inicio de apoyo talón, completa apoyo medio lado izquierdo</p> <p><u>Fase de balanceo:</u> conservado</p> <p><u>Obs.:</u> valgo de tobillo y menor rotación externa del pierna izquierdo</p>
<b>Evaluación Postural posterior:</b>	
Llama la atención la disminución del triángulo de talla derecho, más ausencia de apoyo de talón izquierdo, valgo de tobillo y rotación externa del pie izquierdo	Triángulo de talla derecho igual Apoyo de total de talón izquierdo y valgo de tobillo izquierdo

Tabla 4c

	ANTES	DESPUÉS
<b>Test de Thomas:</b>	Positivo en ambos lados	Positivo (se constata mejoría) ver en goniometría
<b>Test de Trendelenbourg</b>	Negativo	Igual
<b>Test de Flexibilidad</b>	Izquierda: 24 cm Derecha: 26 cm	Izquierda: 20 cm Derecha: 21 cm

Tabla 4d Test utilizados

	ANTES	DESPUÉS
<b>Inspección</b>	Cicatriz de injerto en fase de remodelación, violáceo, hipertrófica. Colgajo fasciocutáneo en rotación de medial a lateral cerrado, sobre elevado, Cicatrices maduras de hace 5 años, en zona de tendón rotuliana adherida y blanquecina, cara interna de rodilla adheridas, en cara externa de tibia en extremo medio (sobre el músculo tibial anterior), blanquecina y adherida.	Cicatriz de injerto en fase de maduración, color morado pálido, hipertrófica. Colgajo fasciocutáneo cerrado levemente elevado. Cicatrices maduras de hace 5 años, parcialmente liberadas con pliegues y color de piel.
<b>Palpación</b>	Cicatriz de injerto dura, adherida e hipertrófica en base de injerto, llenado capilar presente, Sensibilidad superficial alterada y sensibilidad profunda conservada, en zona de injerto como en colgajo. Cicatrices maduras adheridas	Cicatriz de injerto hipertrófica, parcialmente blanda y liberada en base, y totalmente blanda y liberada en zona proximal. Sensibilidad superficial recuperada y paciente refiere sensación de hormigueo en liberación miofascial profunda. Cicatrices maduras parcialmente liberadas y móviles

Tabla 4e Examen de región afecta

## DISCUSION

Los traumatismos de alta energía en miembros inferiores se asocian con frecuencia a defectos de partes blandas y su reconstrucción puede ser una tarea desafiante. El éxito de los colgajos se relaciona con el tipo de paciente, la edad, las comorbilidades y su posterior rehabilitación física (13).

En una revisión de la literatura, se constató que disminuyendo la congestión venosa así como las presiones en la zona mejoró la evolución del colgajo (13), las técnicas kinésicas aplicadas al paciente para el tratamiento y cuidado vascular en la etapa mediata posterior al colgajo fueron las mismas, evitando la presión en la zona vascular mediante la enseñanza, los cuidados en el posicionamiento del miembro, la manera de moverse en cama cuidando la herida operatoria, el tratamiento consistió en la utilización de vendaje neuromuscular, movilizaciones activas y contracciones isométricas, observando mejoría en la movilización de las partes blandas (14).

Las aplicaciones prácticas de tape neuromuscular o vendaje neuromuscular tiene su finalidad según la técnica aplicada, en el caso clínico presentado hemos utilizado para dos objetivos, disminución del edema en la región correspondiente a la zona quirúrgica y disminución de la cicatriz adherida, correspondiente a la cicatriz de larga data encontrada en la rodilla, limitando su movilidad.

Se ha demostrado que la técnica en I con una tensión del 50% cubriendo la cicatriz adherida en forma de cruz, favorece la movilidad, la desadherencia y la normalización de la cicatriz. El tape neuromuscular, por su característica de retracción favorece la separación continua de la piel (14).

El acortamiento muscular y la limitación de la flexión plantar en pacientes cuyo abordaje fue por vía posterior compromete la movilidad del tobillo durante la marcha, mejorando con el apoyo gradual del miembro inferior comprometido y la fisioterapia (12). En el caso clínico presentado hemos observado una marcada limitación en la movilidad del tobillo como consecuencia del déficit dermatofuncional y articular, ocasionado por la fractura de tibia y peroné, producto del accidente de tránsito que tuvo el paciente hace 5 años, obligando a realizar una marcha sin equilibrio biomecánico.

Otras de las herramientas terapéuticas utilizadas para el abordaje dermatofuncional fue el masaje al vacío también se conoce como depresivo, vacuoterapia o Endermologie®. Es una técnica de masaje mecánico no invasivo, utilizada con frecuencia para tratar cicatrices traumáticas o de quemaduras, se realiza con un dispositivo mecánico que levanta la piel mediante succión movilizándolo el pliegue de la piel y mejorando su elasticidad.

Además de los efectos físicos, una variedad de efectos fisiológicos se informa en la literatura, por ejemplo, un mayor número de fibroblastos y fibras de colágeno acompañado de una alteración del fenotipo de fibroblastos y la orientación del colágeno (16).

Para normalizar las estructuras articulares y miotensivas (cadenas musculares) encontradas alteradas en los miembros, representadas en los test de flexibilidad, se aplicaron maniobras de elongación de psoas, isquiotibiales y de tríceps sural, acompañados de ejercicios de fortalecimiento muscular, en nuestro caso clínico observamos una incorrecta sedestación del paciente, consecuencia del acortamiento y debilidad de la cadena posterior de los miembros inferiores, se logró mejorar mediante elongaciones activas, pasivas y fortalecimiento muscular (17).

El progreso de la rehabilitación se enfocó desde el cuidado post quirúrgico del lecho operatorio, las lesiones crónicas instaladas a nivel de partes blandas y la movilidad articular de los miembros inferiores, las terapéuticas aplicadas se basan en la revisión de la literatura del área quirúrgica y fisioterapia dermatofuncional de pacientes sometidos a este tipo de cirugía y pacientes con secuelas dérmicas como en los quemados (15).

La discapacidad encontrada en nuestro paciente, producto de un accidente de tránsito de 5 años de evolución, limitó la incorporación de sus actividades laborales, logrando su rehabilitación al final de las 16 sesiones de fisioterapia, durante su internación en la Unidad de Cirugía Plástica del Hospital de Clínicas y posteriormente en consultorio externo de Kinesiología y Fisioterapia de la Facultad de Ciencias Médicas.

Tras la utilización de varias técnicas kinésicas seleccionadas según la evaluación y evolución del proceso quirúrgico, consideramos que la rehabilitación física del paciente fue un éxito para todo el equipo de salud, médicos del servicio, enfermeras, kinesiólogos, devolviendo su máxima independencia durante la marcha y la reinserción del paciente a sus actividades laborales.

Se recomienda iniciar el tratamiento desde estadios iniciales, en la etapa pre quirúrgica de cirugías reconstructivas; el trabajo en equipo y la buena comunicación es primordial para el logro de los objetivos terapéuticos. La rehabilitación física del caso clínico presentado abordando desde el cuidado post quirúrgico inmediato hasta el alta del paciente, devolvieron al paciente su máxima independencia funcional en un corto periodo de tiempo y, tras un largo periodo de hospitalización.

## REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

1. Alvarez Cambras R. Tratado de Ortopedia y Traumatología. Editorial Pueblo y Educación. La Habana; 1985.
2. Edmonson AS, Crenshaw AH. Campbell's Operative Orthopaedics. 6ta ed. St. Louis Missouri: Mosby, 1980. p.1050-3.
3. Pérez R, Guerra R, González P. El colgajo muscular pediculado como variante de tratamiento en la osteomielitis crónica. Revista Cubana de Ortopedia y Traumatología [serial on the Internet]. (2009, June), [cited March 13, 2018];23(1):1-17. Available from: [MedicLatina](http://www.mediclatina.com).
4. Pancorbo EA, Martín JC, Navarro R, Díaz A, Pérez O, García G. Empleo de los colgajos musculares pediculados en la solución de lesiones traumáticas y sus secuelas en miembro inferior. Revista Cubana Ortopedia Traumatología; 2006;20(1). p.0-0. [serie en línea]. [revisado Agosto 2017]. Disponible en: [http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0864-215X2006000100005&lng=es&nrm=iso](http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0864-215X2006000100005&lng=es&nrm=iso)
5. Fernández A, Santana P, Chiong M, Duconge D, Fernandez S. Empleo del colgajo muscular soleo, como cobertura de los defectos cutáneos. Rev. Cub Med Mil. 2002;31(3)
6. Patzakis MJ, Zalavras CG. La osteomielitis crónica postraumática y la pseudoartrosis infectada de tibia: conceptos actuales de su tratamiento. J Am Acad Orthop Surg. (Ed Esp). 2005;4:487-97. [revisado Agosto 2017]. Disponible en: <http://www.medigraphic.com/pdfs/ortope/or-2012/or124i.pdf>
7. Román Salles G, Antuan Croas F. Rotación de colgajos musculares para cobertura de defectos en fracturas abiertas de tibia producidas por armas de fuego. Rev Cubana Ortop Traumatol 2010;24(1) [revisado Agosto 2017]. Disponible en: [http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0864-215X2010000100004](http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0864-215X2010000100004)
8. Ramírez M, Garces M, Jiménez J, García C. Colgajo de gemelo interno como cobertura de defectos cutáneos en el tercio proximal de tibia. Hospital Insular. Las Palmas de gran Canaria. [revisado Agosto 2017]. Disponible en: [http://www.cirugia-osteoartricular.org/adaptingsystem/intercambio/revistas/articulos/1930\\_301-305.pdf](http://www.cirugia-osteoartricular.org/adaptingsystem/intercambio/revistas/articulos/1930_301-305.pdf)

9. Wei JW, Ni JD, Dong ZG, Liu LH, Luo ZB, Zheng L. Distalmente perforador-plus fasciocutáneo sural basado colgajo para la reconstrucción de los tejidos blandos de la parte inferior distal de la pierna, el tobillo y pie: comparación entre pacientes pediátricos y adultos. Departamento de Ortopedia, el Segundo Hospital Xiangya, Universidad Central del Sur, Changsha, República Popular de China. [revisado Agosto 20017]. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/24590325>
10. Yang C, Geng S, Fu C, Sun J, Bi Z. Un colgajo adipofascial sural inverso modificado mínimamente invasivo para el tratamiento de la osteomielitis tibial y calcaneal postraumática distal. El primer hospital afiliado de la Universidad Médica de Harbin, Harbin, China. [revisado Agosto 20017]. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/24275754>
11. Daniels y Worthingham. Técnicas de balance muscular. Editorial Elsevier. España. 9ª Edición 2014.
12. Revelo Jiron E. Reconstrucción tibial: transferencia sóleo-peroné ipsilateral. Tibialización peroneal. Cir. plást. iberolatinoam. [Internet]. 2009 Dic [citado 2018 Feb 20]; 35( 4 ): 291-301. Disponible en: [http://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0376-78922009000400006&lng=es](http://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0376-78922009000400006&lng=es)
13. Carabelli Guido, Barla Jorge D, Taype Danilo R, Sancineto Carlos F. Colgajo fasciocutáneo sural para la cobertura del tercio distal de pierna y pie. Rev. Asoc. Argent. Ortop. Traumatol. [Internet]. 2017 Jun [citado 2018 Feb 22]; 82 (2): 136-140. Disponible en: [http://www.scielo.org.ar/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1852-74342017000200010&lng=es](http://www.scielo.org.ar/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1852-74342017000200010&lng=es).
14. Fernández J, Yanhez P, García F. Tape Neuro Muscular Aplicaciones Prácticas. TNM Argentina. 2016
15. Jhonson J. Masaje Profundo para liberación de tejidos blandos. Editorial Médica Panamericana. 2011
16. The physical and physiological effects of vacuum massage on the different skin layers: a current status of the literature Peter Moortgat<sup>1\*</sup>, Mieke Anthonissen<sup>1,2</sup>, Jill Meirte<sup>1,3</sup>, Ulrike Van Daele<sup>3</sup> and Koen Maertens<sup>1,4</sup>
17. González Montesinos, J.L.; Martínez González, J.; Mora Vicente, J.; Salto Chamorro, G. y Álvarez Fernández, E. (2004). El dolor de espalda y los desequilibrios musculares. Revista Internacional de Medicina y Ciencias de la Actividad Física y el Deporte vol. 4 (13) pp. 18-34 <http://cdeporte.rediris.es/revista/revista13/velocidad.htm>