

UNIVERSIDAD RAFAEL LANDÍVAR
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD
LICENCIATURA EN FISIOTERAPIA (FDS)

EFFECTOS DEL VENDAJE NEUROMUSCULAR EN EL PACIENTE AMPUTADO DE MIEMBRO
INFERIOR Y MIEMBRO SUPERIOR EN SU ETAPA POSOPERATORIA
TESIS DE GRADO

DAVID ALEJANDRO MENDEZ VANEGA
CARNET 15386-08

QUETZALTENANGO, FEBRERO DE 2016
CAMPUS DE QUETZALTENANGO

UNIVERSIDAD RAFAEL LANDÍVAR
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD
LICENCIATURA EN FISIOTERAPIA (FDS)

EFFECTOS DEL VENDAJE NEUROMUSCULAR EN EL PACIENTE AMPUTADO DE MIEMBRO
INFERIOR Y MIEMBRO SUPERIOR EN SU ETAPA POSOPERATORIA

TESIS DE GRADO

TRABAJO PRESENTADO AL CONSEJO DE LA FACULTAD DE
CIENCIAS DE LA SALUD

POR

DAVID ALEJANDRO MENDEZ VANEGA

PREVIO A CONFERÍRSELE

EL TÍTULO DE FISIOTERAPISTA EN EL GRADO ACADÉMICO DE LICENCIADO

QUETZALTENANGO, FEBRERO DE 2016
CAMPUS DE QUETZALTENANGO

AUTORIDADES DE LA UNIVERSIDAD RAFAEL LANDÍVAR

RECTOR: P. EDUARDO VALDES BARRIA, S. J.
VICERRECTORA ACADÉMICA: DRA. MARTA LUCRECIA MÉNDEZ GONZÁLEZ DE PENEDO
VICERRECTOR DE INVESTIGACIÓN Y PROYECCIÓN: ING. JOSÉ JUVENTINO GÁLVEZ RUANO
VICERRECTOR DE INTEGRACIÓN UNIVERSITARIA: P. JULIO ENRIQUE MOREIRA CHAVARRÍA, S. J.
VICERRECTOR ADMINISTRATIVO: LIC. ARIEL RIVERA IRÍAS
SECRETARIA GENERAL: LIC. FABIOLA DE LA LUZ PADILLA BELTRANENA DE LORENZANA

AUTORIDADES DE LA FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD

DECANO: DR. EDGAR MIGUEL LÓPEZ ALVAREZ
SECRETARIA: LIC. JENIFFER ANNETTE LUTHER DE LEÓN

NOMBRE DEL ASESOR DE TRABAJO DE GRADUACIÓN

LIC. ANA LESLIE CALDERÓN TOLEDO

TERNA QUE PRACTICÓ LA EVALUACIÓN

MGTR. ALMA GUICELA LIMA APARICIO DE SANCHEZ

MGTR. SUSANA KAMPER MERIZALDE

LIC. JAVIER ALFONSO SALAZAR SÁNCHEZ

AUTORIDADES DEL CAMPUS DE QUETZALTENANGO

DIRECTOR DE CAMPUS: P. MYNOR RODOLFO PINTO SOLIS, S.J.

SUBDIRECTOR DE INTEGRACIÓN
UNIVERSITARIA: P. JOSÉ MARÍA FERRERO MUÑIZ, S.J.

SUBDIRECTOR ACADÉMICO: ING. JORGE DERIK LIMA PAR

SUBDIRECTOR ADMINISTRATIVO: MGTR. ALBERTO AXT RODRÍGUEZ

SUBDIRECTOR DE GESTIÓN
GENERAL: MGTR. CÉSAR RICARDO BARRERA LÓPEZ

Quetzaltenango, Septiembre de 2015.

Magister
Susana Kamper Merizalde
Coordinadora área de Terapia
Campus Quetzaltenango

Estimada Licenciada Kamper:

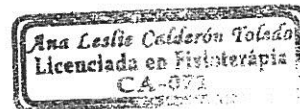
Por medio de la presente informo que he terminado de revisar y asesorar el trabajo de tesis del estudiante: **David Alejandro Méndez Vanega**, estudiante de la carrera de Licenciatura en Fisioterapia del Campus de Quetzaltenango de la Universidad Rafael Landívar, quien se identifica con número de carnet 1538608, y tesis titulada: **"EFECTOS DEL VENDAJE NEUROMUSCULAR EN EL PACIENTE AMPUTADO DE MIEMBRO INFERIOR Y MIEMBRO SUPERIOR EN SU ETAPA POSTOPERATORIO"**. Que a mi consideración esta terminado y por lo tanto apruebo dicho trabajo de forma satisfactoria.

Por lo tanto extendiendo la presente carta, sin nada más que agregar, se suscribe de usted.

Atentamente,



Lcda. Ana Leslie Calderón Toledo
Asesora





Orden de Impresión

De acuerdo a la aprobación de la Evaluación del Trabajo de Graduación en la variante Tesis de Grado del estudiante DAVID ALEJANDRO MENDEZ VANEGA, Carnet 15386-08 en la carrera LICENCIATURA EN FISIOTERAPIA (FDS), del Campus de Quetzaltenango, que consta en el Acta No. 09107-2016 de fecha 6 de febrero de 2016, se autoriza la impresión digital del trabajo titulado:

EFFECTOS DEL VENDAJE NEUROMUSCULAR EN EL PACIENTE AMPUTADO DE MIEMBRO INFERIOR Y MIEMBRO SUPERIOR EN SU ETAPA POSOPERATORIA

Previo a conferírsele el título de FISIOTERAPISTA en el grado académico de LICENCIADO.

Dado en la ciudad de Guatemala de la Asunción, a los 15 días del mes de febrero del año 2016.



LIC. JENIFFER ANNETTE LUTHER DE LEÓN, SECRETARIA
CIENCIAS DE LA SALUD
Universidad Rafael Landívar

Agradecimientos

Al Hospital Regional de Occidente de la ciudad de Quetzaltenango, por permitirme realizar mi investigación en el mismo; en especial al Licenciado José Manuel Cú, jefe del departamento de medicina física y rehabilitación; al Doctor Edgar Gómez, jefe del departamento de Ortopedia y Traumatología; al Doctor Julio Ramírez Velázquez, coordinador del comité de docencia e investigación del hospital y por último al departamento de Cirugía, quienes me apoyaron y permitieron ocupar el espacio físico, facilitando los expedientes y la captación de pacientes, y la aplicación del tratamiento.

Al personal de trabajo del hospital que me apoyaron en éste estudio, tanto doctores, enfermeras, estudiantes de medicina, familiares de los pacientes, quienes se involucraron activamente en este proceso de tratamiento. Mención especial a la Licenciada Idalia Magaly Coyoy López por su ayuda, apoyo, amabilidad y profesionalismo.

A la clínica Prótesis & Ortesis Shalom, al ser parte fundamental en mi investigación, por su apoyo en la captación de la población y conocimientos adquiridos.

A la Licenciada Ana Leslie Calderón por su asesoría, disponibilidad, apoyo y siempre con palabras de aliento, consejos y lucha.

A la Mgtr. Susana Kamper por su apoyo y haber creído en esta investigación, sin dejar de mencionar todos estos años de formación y ser parte fundamental en la carrera con su lucha y entrega.

Por último, agradecer a Kinesio Taping Association International, por los conocimientos adquiridos y acreditación dada en vendaje neuromuscular, la cual fue la base principal de éste estudio.

Dedicatoria

A Dios: Quien ha sido mi respuesta en la necesidad, mi refugio en la tormenta, mi consuelo en la tristeza, mi fortaleza en la debilidad. Y reconociendo que todo lo que tengo y he logrado proviene de Él y alejados de Dios nada podemos hacer.

A mis Padres: René David Méndez quién ha sido mi ejemplo de lucha, sacrificio, compromiso, responsabilidad, apoyo y amor durante todo este proceso; asimismo mi madre Vilma Regina de Méndez quién gracias a su guía y consejo elegí esta hermosa profesión y un estilo de vida. Ambos son y serán los pilares esenciales de mi progreso al creer en mí y apoyarme sin condiciones.

A mis Hermanos: Javier, quién a pesar de la distancia, ha sido un ejemplo en mi vida, con su dedicación y responsabilidad, consejos, cuidados y protección hacia mí; de igual forma David quien siempre ha creído en mí y en mi capacidad, siempre con palabras de aliento, siempre disponible e incondicional. Ambos, siendo mis hermanos mayores, siempre les estaré agradecido por todo lo que hicieron y siguen haciendo por mí.

A mis Amigos: Mario Gilberto, Daniel Orozco, José Roberto, Ingrid Chuy, Shesnarda Rivera, Andrea Ruiz y René Alexander, quienes han sido parte fundamental en mi vida, con su ayuda, apoyo, palabras de aliento, confianza en mí y que sin duda alguna, en cada logro obtenido, está el sello de cada uno de ellos.

A mi Novia:

Selene Monzón, quien más que una novia, ha sido mi mano derecha, mi compañera, mi amiga; esa parte esencial que ha estado en todo momento a mi lado, creyendo en mí, soportando las tormentas y disfrutando los triunfos. Nunca podré terminar de pagarle ni agradecer todo lo hecho por mí, no sólo me ha hecho mejor profesional sino mejor persona.

Índice

	Pág.
I. INTRODUCCIÓN.....	1
II. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.....	2
III. MARCO TEÓRICO.....	3
3.1 Vendaje neuromuscular.....	3
3.1.1 Historia.....	3
3.1.2 Definición.....	3
3.1.3 Funciones y/o acciones.....	3
3.1.4 Características de la venda.....	8
3.1.5 Cromoterapia.....	9
3.1.6 Test kinesiológico del color.....	10
3.1.7 Nomenclatura.....	10
3.1.8 Principios de aplicación.....	11
3.1.9 Formas de aplicación.....	11
3.1.10 Tensión a utilizar.....	12
3.1.11 Indicaciones.....	13
3.1.12 Contraindicaciones.....	14
3.2 Amputación.....	15
3.2.1 Historia.....	15
3.2.1 Definición.....	16
3.2.2 Generalidades de una amputación.....	16
3.2.3 Causas de amputación.....	17
3.2.4 Consideraciones generales del nivel de amputación.....	19
3.2.5 Niveles de amputación.....	19
3.2.6 Principios y técnicas quirúrgicas.....	24
3.2.7 Complicaciones de la amputación.....	25
3.2.8 Miembro fantasma.....	27
3.2.9 Edema en el muñón.....	29
3.3 Post operatorio.....	30
3.3.1 Definición.....	30

3.3.2	Tipos de división.....	30
3.3.3	Fase postoperatoria en el amputado.....	30
3.3.4	Aspectos fisioterapéuticos.....	33
IV.	ANTECEDENTES.....	35
V.	OBJETIVOS.....	44
5.1	General.....	44
5.2	Específicos.....	44
VI.	JUSTIFICACIÓN.....	45
VII.	DISEÑO DE LA INVESTIGACIÓN.....	47
7.1	Tipo de estudio.....	47
7.1.1	Tipo o enfoque de investigación.....	47
7.1.2	Diseño de investigación.....	47
7.2	Sujetos de estudio.....	47
7.3	Contextualización geográfica y temporal.....	48
7.4	Definición de hipótesis.....	48
7.5	Variables del estudio.....	48
7.5.1	Variable Independiente.....	48
7.5.2	Variables Dependientes.....	48
7.5.3	Definición conceptual.....	48
7.5.4	Definición Operacional.....	49
VIII.	MÉTODOS Y PROCEDIMIENTOS.....	51
8.1	Selección de los sujetos de estudio.....	51
8.1.1	Selección de la muestra.....	51
8.1.2	Criterios de inclusión.....	52
8.1.3	Criterios de exclusión.....	52
8.2	Recolección de datos.....	52
8.3	Validación de instrumentos.....	55

IX.	PROCEDIMIENTO Y ANÁLISIS DE DATOS.....	58
9.1	Descripción del proceso de digitación.....	58
9.2	Plan de análisis de datos.....	58
9.3	Métodos estadísticos.....	58
9.3.1	Metodología Estadística.....	58
X.	RESULTADOS.....	60
XI.	DISCUSIÓN DE RESULTADOS.....	77
XII.	CONCLUSIONES.....	83
XIII.	RECOMENDACIONES.....	85
XIV.	REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	86
XV.	ANEXOS.....	90

Resumen

La amputación de un miembro, en cualquier grupo de edad, determina un conjunto de problemas físicos, psicológicos y sociales debidos a la existencia de una pérdida, y el muñón en tanto constituye en todo paciente amputado la base anatomodinámica que determina la compensación y eficacia de la futura función perdida y de forma consciente, orientada y coordinada movilizará la prótesis. Dicha estructura sufre complicaciones, producto de la intervención quirúrgica y/o de un tratamiento ineficiente, tardío o resultado de malas posturas.

El objetivo de la investigación fue determinar los efectos del vendaje neuromuscular en el paciente amputado de miembro inferior y superior en su etapa post operatoria con el fin de comprobar sus efectos sobre el edema postoperatorio, el moldeo del muñón y el dolor.

Al ser un estudio experimental con diseño de seriación temporal de un solo grupo, se trabajó con la totalidad de una población de 18 pacientes amputados, los cuales fueron clasificados por objetivo de tratamiento.

El programa de tratamiento tuvo una duración de 2 semanas, con sesiones de tratamiento a cada 2 días, culminando con un total de 6. Se inició el programa por medio de una ficha clínica enfocada al paciente amputado. El programa incluyó medidas circunferenciales del muñón, fotografías tanto del muñón como del miembro sano, así como valoración del dolor; esto se realizó en cada sesión de tratamiento para comparar de manera visual y estadística los efectos del vendaje neuromuscular tanto en la reducción de edema y dolor, y el moldeo de muñón., obteniéndose resultados visible y estadísticamente muy positivos.

I. INTRODUCCIÓN

La amputación, en la actualidad sigue representando una medida de intervención quirúrgica para salvar la vida del paciente y/o prevenir complicaciones futuras. La amputación de los miembros es una indicación terapéutica y no un fracaso en la medicina. En tanto, el muñón ha de constituir en todo paciente amputado la base anatomodinámica que determina la compensación y eficacia de la futura función perdida. Es la estructura básica para la colocación de la prótesis y el elemento activo esencial que la movilizará de forma consciente, orientada y coordinada. Por tanto, se hace relevante tratar el tema de la rehabilitación del amputado y las complicaciones que frecuentemente afectan este proceso, con el ánimo de aportar desde la teoría y la experiencia, alternativas de manejo que minimicen o solucionen estas dificultades. Entre estas dificultades y/o complicaciones que puede llegar a presentar el paciente amputado se podrán mencionar las siguientes: el edema post operatorio y tardío, retardo de la cicatrización, mala forma del muñón, estado y coloración de la piel, condiciones de la cicatriz, problemas de sensibilidad, dolor residual, retracciones del muñón, prominencias óseas, infección del muñón, debilidad muscular y falta de equilibrio sin olvidar el aspecto psicosocial del paciente.

La mayoría de las complicaciones se pueden evitar, brindado una temprana, adecuada y pertinente intervención por parte de los profesionales de salud involucrados en el proceso, específicamente en las etapas quirúrgicas, posquirúrgico inmediata y mediata. Por ello, el siguiente estudio va enfocado en la búsqueda e investigación de los efectos que el vendaje neuromuscular pueda producir en el miembro residual (muñón) en una etapa post operatoria, buscando así un abordaje terapéutico más temprano que logre los efectos deseados en una o más de las complicaciones propias del amputado; reduciendo los costos en materia económica, política y social, propios del proceso de rehabilitación que debe seguir la población con este tipo de discapacidad. Asimismo innovar en el campo de la fisioterapia y ampliar la gama de técnicas terapéuticas para el tratamiento y/o rehabilitación del amputado.

II. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

La amputación es quitar y separar un miembro o parte de un miembro del resto del organismo. En las sociedades occidentales, las causas más comunes de amputación son las enfermedades del sistema vascular periférico como la mala circulación de la sangre (la causa más habitual es la diabetes), lesiones tumorales, cáncer, traumatismos como accidentes de tránsito, laborales y de guerra, asimismo ausencia o deficiencia congénita, entre ellas la aplasia, deformidad o reducción de las extremidades.

El desarrollo del vendaje neuromuscular en la actualidad, ha demostrado conseguir múltiples efectos y resultados satisfactorios para el manejo preventivo, curativo y de rehabilitación de una variedad amplia de enfermedades y trastornos. Es sabido por todos los profesionales de salud involucrados en el manejo y tratamiento del paciente amputado, las dificultades y complicaciones físicas y psicosociales que éste presenta desde el momento de la cirugía, hasta el desarrollo de la discapacidad. Dichas complicaciones afectan directamente al muñón, el cual es considerado la estructura anatomodinámica esencial para el manejo de la futura prótesis; complicaciones tales como dolor, edema, dificultad en la cicatrización, problemas de sensibilidad, forma incorrecta y/o no funcional del muñón y más. Por ello la importancia de dicho estudio, el cual busca utilizar las bases teóricas y prácticas/experimentales del vendaje neuromuscular para investigar los efectos, positivos en este caso, de dicho vendaje sobre el muñón en el paciente amputado en su etapa post operatoria, la cual contribuya a la prevención y manejo de las complicaciones en el paciente desde una etapa temprana.

Según lo anterior, se puede realizar la siguiente pregunta: ¿cuáles son los efectos y/o beneficios en el muñón del paciente amputado en etapa postoperatoria con la aplicación del vendaje neuromuscular?

III. MARCO TEÓRICO

3.1 Vendaje neuromuscular

3.1.1 Historia

Este innovador y efectivo método de vendaje tiene su origen en la Kinesiología siendo desarrollado por el Dr. Kenzo Kase y el Dr. Murai en 1973 en Corea y Japón. Veían que la musculatura controla los movimientos del cuerpo, por tanto sus sistemas circulatorios (linfático y venoso), sistema neurológico, la temperatura corporal, entre otras. De esta forma, si los músculos no funcionan bien dan origen a un gran abanico de problemas de salud.

3.1.2 Definición

Es una técnica alternativa terapéutica. El vendaje neuromuscular es desde el concepto, diferente al vendaje convencional ó funcional. Cada vendaje tiene sus funciones y aplicaciones por lo que se utilizarán en etapas diferentes de la fisioterapia. El vendaje neuromuscular otorga total libertad de movimiento permitiendo que a través del sistema muscular se recupere la homeostasis. Para ello, las vendas tienen una elasticidad longitudinal del 130 o 140% equiparándose a la elasticidad de la piel. El vendaje neuromuscular (kinesiotaping) se adhiere sobre la piel, abarcando las estructuras que interesan con el fin de asistir y disminuir las tensiones que actúan sobre las estructuras lesionadas. Con ésta técnica, se eleva la piel aumentando el espacio subcutáneo ayudando a la reducción del dolor, de la inflamación y del linfedema (fase aguda de la fisioterapia) ayudando a disminuir la extravasación de líquidos considerablemente dependiendo los sistemas que están involucrados o en los que queramos influir. (1)

3.1.3 Funciones y/o acciones

a) Acción circulatoria

Cuando ocurre un trauma o lesión, se desarrolla un proceso inflamatorio, que aumenta la presión sobre los tejidos circundantes; causando una disminución del

espacio entre el músculo y la piel. Esto causa una deficiente o reducida evacuación linfática así como una disminución de la circulación; por lo consiguiente aumenta la presión en los nociceptores lo cual producirá dolor.

El mecanismo de acción del vendaje neuromuscular hace que, cuando se coloca o pega la venda, la piel de la zona a tratar se estire. Cuando el miembro vuelve a su posición inicial, neutra o contraria, la elasticidad del esparadrapo hace que se eleve ligeramente la piel, creando o formando unas ondulaciones; de esta forma se crea más espacio en la zona del subcutis:

- Vasos iniciales linfáticos
- Vasos capilares
- Receptores neurológicos

En resumen, la función elevadora del vendaje amplía el espacio entre el músculo y la piel, lo cual disminuye inmediatamente la presión generada por la inflamación. Esto normaliza la circulación sanguínea y la evacuación linfática, asimismo disminuyendo la presión sobre los nociceptores y el dolor directamente percibido, dando automáticamente la posibilidad de un patrón de movimiento más fisiológico.

b) Acción analgésica

Se empezará hablando sobre los nociceptores: Activación y sensibilización de los nociceptores.

- Estímulos dolorosos tales como presión, temperaturas o descargas eléctricas son capaces de despolarizar la membrana nerviosa.
- Las sustancias algógenas se liberan o se sintetizan del tejido dañado. Cuando éstas se acumulan en cantidad suficiente, activan los nociceptores o mantienen la excitación.
- Unas activan directamente el nociceptor (k+, bradiquinina, histamina, serotonina, etc.).
- Otras no producen dolor por ellas mismas sino que disminuyen el umbral de excitación del nociceptor (prostranglandinas, PGE2 y PG129)

- Otras alteran la microcirculación local.
- El edema postoperatorio causa un aumento de la compresión de los tejidos, estimulando el proceso aferente producido por éstas sustancias (histamina, prostaglandinas, leucotrienos, óxido nítrico, interleukina-6 y fosfolipasa) que sensibilizan los mecanorreceptores y nociceptores, haciéndolos hiperexcitables y generando sensaciones dolorosas.

Los tipos de nociceptores en función de su velocidad:

Rápidas Mecanociceptores A-alfa y A-delta mielinizadas	Lentas Nociceptores polimodales C Desmielinizadas
<ul style="list-style-type: none"> • Responden a estímulos térmicos y mecánicos intensos (presión sobre el músculo, pinzamiento de la cápsula articular, hiperextensión o hiperflexión de las mismas, entre otras.) • Mielinizadas • Diámetro mayor: 1 a 6 micras • Velocidad de conducción rápida (5-40 m/seg). • Transmiten información a la medula por fibras A-delta grupo III • El dolor percibido es más localizado y agudo que el producido por los nociceptores polimodales C • Son las únicas que se activan ante un estímulo cutáneo intenso (pinchazo). 	<ul style="list-style-type: none"> - Responden a estímulos mecánicos, químicos o térmicos. - Pequeño diámetro (0,2 a 1 micra) - Velocidad de conducción lenta (0,5 – 2 m/seg) - Amielínicas - Transmiten información a la médula por fibras C amielínicas grupo IV. - El dolor percibido es más difuso y duradero que el producido por los nociceptores A-delta, con la peculiaridad de hacerse más intensa con la aplicación repetida del estímulo (sumación temporal).

Cuadro 1 (2)

Luego de conocer las formas de activación y sensibilización de los nociceptores así como los tipos de éstos en función de su velocidad, se puede hablar sobre el mecanismo de acción del vendaje neuromuscular en su función analgésica; el cual

se da por medio del sistema de control de compuertas (Gate control system) y también por su función elevadora que favorece la circulación sanguínea y evacuación linfática, disminuyendo así, la presión sobre los nociceptores.

Respecto a su función sobre el sistema de control de compuertas; la estimulación causada por el vendaje neuromuscular en los receptores nerviosos de la piel produce señales de tacto y presión (mecanorreceptores, específicamente Meissner y Paccini) los cuales se transmiten por las fibras A β que son rápidas, que llegan a la sustancia gelatinosa de la médula espinal e inhiben las células T, dando como resultado el bloqueo de transmisión del impulso doloroso transmitido por fibras C amielínicas. (2) En cuanto al mecanismo de acción o función elevadora del vendaje neuromuscular, el efecto analgésico es atribuible a la disminución de la presión intersticial y a la activación del sistema de analgesia natural del organismo (endorfinas, encefalinas, etc.). El estiramiento, la contracción muscular por sobresolicitación y las cargas y descompensaciones a que se someten el conjunto de articulaciones a lo largo del día son causa de contracturas, espasmos, restricciones del flujo sanguíneo-linfático (inflamaciones en definitiva) que aumentan la presión intersticial.

La venda puede aliviar ese dolor provocado por ese aumento de presión intersticial que activa el estímulo de los nociceptores (terminaciones nerviosas encargadas de la transmisión del dolor) al ser capaz de levantar la piel del subcutis y favorecer el drenaje y descompresión de la zona.

Los nociceptores, responsables de la activación de los estímulos dolorosos, pueden ser influidos directamente por la venda gracias a la normalización de la circulación sanguínea en primer lugar y su evacuación linfática posterior.

c) Acción sobre el tono muscular

Puede actuar de 2 formas:

- Elevación del tono
- Disminución del tono

El efecto sobre el tono muscular se explica en función de la técnica de colocación de las tiras sobre el tejido muscular. La tendencia por parte de la venda a recogerse hacia el punto de inicio del vendaje (lo que se llama anclaje de inicio) hace por su contractilidad que el anclaje final tienda a retornar. Por ese efecto se puede conseguir elevar o disminuir el tono muscular según se sitúa el comienzo del vendaje en la inserción proximal o en la distal del músculo o músculos implicados.

Si se inicia el vendaje en el origen de un músculo, punto fijo del mismo, las fibras musculares tienden a acortarse. Se conseguirá un aumento del tono muscular, lo que será muy útil en casos de atrofia por desuso o en la tonificación en general.

Si se inicia el vendaje en la inserción distal de un músculo, punto móvil del mismo, las fibras musculares tienden a elongarse, a relajarse, provocando una disminución del tono, situación ideal para evitar o resolver contracturas.

En resumen y como norma general, se puede decir que **el vendaje colocado de origen a inserción distal consigue una tonificación y el de inserción distal a origen, una relajación.**

Las regiones cervical y lumbar constituyen excepciones a la norma. El orden puede ser invertido.

d) Acción biomecánica

Corrección articular, ligamentosa, muscular y de fascias. El efecto sobre el soporte articular ocurre a partir de la acción biomecánica que trae consigo la corrección relativa de la posición de los huesos de la articulación a tratar, de su correcta alineación, en función de la tensión que se vaya a dar a la venda, pues se influirá en 2 tipos de receptores sensoriales:

Los mecanorreceptores cuya respuesta dará lugar a una corrección postural, existiendo mecanorreceptores diferenciados en función del tipo de sensibilidad específica que detectan: Meissner: estiramiento-vibración; Paccini: presión-vibración; Ruffini: estiramiento; Mazzoni: presión; Merkel: depresión cutánea.

Los propioceptores, que básicamente a través de los husos musculares, de los receptores articulares y de Golgi, confieren al organismo la capacidad de percibir la posición y el movimiento de sus estructuras, sobre todo del plano músculo-esquelético consiguiendo mandar información permanente sobre el estado artrocinemático de la articulación y así poder influir sobre la postura articular, la estabilidad de la misma así como su dirección.

e) Acción neurorrefleja

El efecto neurorreflejo parte de la relación segmental de los elementos que conforman el organismo. La relación entre piel, músculo, esqueleto y vísceras se debe a la inervación común de un segmento por el mismo nervio espinal. Eso quiere decir que desde la periferia por medio de la venda, estímulo aferente, se puede influir directamente sobre el interior del organismo estimulando los distintos componentes de un segmento, esto es, el dermatoma (segmento de la piel), el miotoma (segmento muscular), el esclerotoma (segmento de la estructura articular, tejido conjuntivo, ligamento, cápsula y hueso) y finalmente el viscerotoma (segmento de los órganos).
(4)

3.1.4 Características de la venda

Venda o esparadrapo elástico de algodón

- Capa de pegamento hipoalergénica: La capa de pegamento es aplicada según el patrón especial, en forma de S alargadas o líneas dactilares, de modo que el material puede ventilar. (2) No llevan ningún tipo de medicamento, aunque últimamente algunos llevan turmalina (mineral que en contacto con la piel reacciona desprendiendo calor, rayos infrarrojos de larga distancia e iones negativos que penetran en profundidad y favorecen el flujo sanguíneo, tiene un efecto sedativo nervioso a nivel local, mejorando la circulación y el rendimiento físico). (3)
- El grosor y el peso del esparadrapo son comparables con el de la piel.
- El material está adherido al papel con un 5 y un 10% de estiramiento. Otros autores mencionan un 10 a 15% de pre-estiramiento.

- Elástico en dirección longitudinal. (2)
- La capa de pegamento adquiere la temperatura corporal y se adhiere mejor a medida que se calienta, por lo que al aplicarlo es frotado ligeramente.
- Puede ser llevado durante varios días, dependiendo la zona de aplicación, aunque lo ideal es cambiarlo, si es necesario, cada 3-4 días.
- Una vez fijado no se puede quitar y volver a poner, ya que pierde facultades.
- Es resistente al agua, por lo que se podrá duchar, no empapar, y después secar, de ser posible con un secador.
- No hay diferencia entre los colores, todos tienen la misma composición (física y química). (5)

3.1.5 Cromoterapia

No hay diferencia entre los colores, todos tienen la misma composición física y química. El color está basado en la cromoterapia, según la cual se tiene un color en cada momento. (3)

Aunque no hay diferencias químicas ni físicas en cuanto a los componentes de las vendas y sus colores, la experiencia demuestra que no da igual el color a utilizar en función de la lesión a tratar o del efecto que se está buscando. No existe evidencia científica y puede crear debate o controversia, pero la experiencia demuestra a lo largo del tiempo y de las aplicaciones, que el color sí puede influir, que determinadas aplicaciones se ven mejoradas o empeoradas en función del color de la venda colocada tal y como lo preconizan los principios de la cromoterapia.

Recomendaciones básicas para respetar estos principios:

- Color **Rojo/Fucsia**, cálido, en lesiones musculares que no sean agudas.
- Color **negro** como complemento con azul o rojo, es sinérgico; como color independiente, refuerzo.
- Color **azul/celeste**, en las lesiones ligamentosas, tendinosas, linfáticas y en procesos que cursen con inflamación.
- Color **carne o beige** cuando no queremos influir con el color.

- Color blanco también es sinérgico como complemento de los fríos.
- Color **amarillo-anaranjado** en lesiones crónicas, efecto euforizante.
- Color **verde** en lesiones por estrés, drenante, cálido intermedio si se asocia a cálidos, pero refrescante si va con fríos.

Y partiendo de todo esto, se pueden crear aplicaciones con todas las tiras en un mismo color o crear combinaciones. Algunas combinaciones posibles y complementarias serían:

- Color **negro** – Color **azul/celeste**
- Color **azul/celeste** - Color **Blanco**
- Color **rojo/fucsia** – Color **azul/celeste**
- Color **Blanco** – Color **amarillo/anaranjado**
- Color **amarillo/anaranjado** - Color **verde**
- Color **verde** - Color **azul/celeste**

3.1.6 Test kinesiológico del color

Otra posibilidad para la elección del color, se presenta al realizar un sencillo test kinesiológico del color, que orienta muy bien sobre la naturaleza del color preciso.

Para realizarlo situamos al paciente de espaldas a nosotros con el brazo derecho hacia atrás y en su mano colocamos un rollo de vendaje de color indiferente. Mientras tiene en la mano la cinta, le pedimos hacer la pinza con el 3º y 4º dedos de la mano izquierda. Intentamos impedir dicha pinza con nuestros dedos o simplemente comprobamos su resistencia a nuestro intento de apertura y según variamos los colores del rollo del vendaje que tiene en su mano derecha decidimos con cuál existe menor resistencia (es el color menos aconsejado para colocar) y con cuál existe una mayor resistencia (es el más adecuado). (4)

3.1.7 Nomenclatura

a) Base: Zona de aplicación inicial de la tira (5 cm o 2-3 traveses de dedo). Se aplica en dirección anatómica y sin tensión, dejando que se acorte después de despegar.

Se colocará sobrepasando unos 5 cm el origen o inserción del músculo o zona a tratar.

b) Ancla o cola: Zona de aplicación final de la tira, se aplica de la misma forma que la base.

c) Zona activa o cuerpo del vendaje neuromuscular: Zona central que puede estar con o sin estiramiento dependiendo de la técnica de aplicación. (3)

3.1.8 Principios de aplicación

a) La piel debe estar limpia, seca y libre de grasas.

b) La zona donde se vaya a pegar debería ser homogénea: casi siempre es recomendable depilar la zona.

c) Las bases y anclajes de la venda son siempre pegados sin tensión.

d) Evitar pliegues en la venda o la piel ya que puede irritar.

e) La venda pega mejor cuando el pegamento se calienta

f) Las bases y anclas son siempre cortadas en forma redondeada, así el vendaje dura más tiempo colocado.

g) La manera más fácil para despegar el tape, es con la punta de los dedos y “partir”, con lo que se rompe el papel pero no el tape, teniendo en cuenta no tocar el adhesivo.

h) El esparadrapo ha de ser quitado con cuidado, preferiblemente mojándolo bien. Se recomienda quitarlo de final a origen, tensando la piel y despacio.

i) Se debe de aplicar pocas tiras y con poca tensión (evitar los hábitos de los vendajes tradicionales y funcionales) para provocar una incitación al organismo a la autocuración. (3)

3.1.9 Formas de aplicación

El vendaje neuromuscular tiene diferentes y múltiples aplicaciones; para conseguir adaptarse a tal variedad de aplicaciones desde una venda única, se manipula la venda para conseguir diferentes tamaños y formas que permitan conseguir el desarrollo de las diferentes técnicas y aplicaciones.

Por lo tanto una de las características específicas del vendaje neuromuscular es la forma que se le da a la venda. Se pueden crear multitud de variantes con respecto a la forma y su denominación va a estar en relación con la morfología, bien ligadas a las letras del alfabeto o a elementos genéricos. Se describen las más utilizadas:

Forma en I: por encima del vientre muscular, punto de dolor o en malla

Forma en I con cortes linfáticos: También sobre el vientre muscular o incluso sobre la propia articulación.

Forma en Y: alrededor/encima del vientre muscular.

Forma en X: desde el punto central alrededor del vientre muscular

Forma en estrella: para aumentar espacio en el centro de un punto con dolor.

Forma en pulpo o telaraña: Para drenaje linfático principalmente, pero también para una mayor analgesia en determinadas aplicaciones no estrictamente linfáticas.

Forma en donut: para aumento de espacio propio de las articulaciones con flexo-extensión: codo, rodilla.

3.1.10 Tensión a utilizar

La tensión a utilizar en el desarrollo del vendaje neuromuscular es uno de los aspectos más importantes y controvertidos en el manejo de la técnica. Por un lado no existen parámetros que den la medida exacta de la tensión necesaria; siempre van a ser referencias. Por otro, no existe término medio para el terapeuta novel.

Cuando se adquiere una venda, es útil conocer la pretensión aplicada en fábrica (en algunas marcas un 10% aunque las hay de un 20% y hasta un 25%) para intentar aplicarla con mayor exactitud.

Sabiendo que la venda siempre está pretensionada (efecto de la unión entre la venda y el papel protector durante su proceso de fabricación) se podrá observar que al despegarla y dejarla recuperarse, se encoje unos milímetros respecto al corte de inicio. Por ello, no será lo mismo pegar según se va soltando el papel protector (ya que se estará aplicando un mínimo del 10% de tensión) que despegar y dejar que la cinta se recupere antes de su pegado definitivo (tensión real al 0%).

La referencia para una tensión correcta se encuentra en la huella de la “S” colocada a trasluz: Se sabe que la cinta dispone de una pretensión del 10%. Se rompe el papel protector en su mitad y se estira desde los extremos hasta observar la huella de la “S” con toda claridad al colocarla a trasluz. Esto indica que se ha conseguido un 50% de tensión.

Con esta referencia inicial, se podrá aplicar más tensión hasta conseguir un 75% o incluso un 100% o, por el contrario, destensarla para que quede en un 25% o 50%. Cuando se habla de tensión 0% se quiere decir que no se aplica ningún tipo de fuerza a la venda, simplemente se va despegando del papel protector, se deja que se recupere y se pega tal como queda en ese momento.

- Técnica muscular: 15-25% (inhibición) 15% a 35% (facilitación)
- Técnica Linfática: 0-20%
- Técnica de corrección ligamento – tendón: 75-100% (ligamento) y 50-75% (tendón).
- Técnica de corrección articular: 50-75%
- Técnica aumento de espacio: 10 – 35%
 - Corte en I: 25 – 35%
 - Corte con agujero de dona: 15 – 25%
 - Corte en Web: 10 – 20%
- Técnica corrección de fascia: 10-50%.
 - 10-25% de tensión para fascia superficial
 - 25-50% de tensión para fascia profunda (4)

3.1.11 Indicaciones

- Mejorar la función muscular
- Mantener la función del ligamento lesionado: permite la recuperación del ligamento lesionado sin limitar su movilidad y evitar adherencias.
- Alineación articular: mejora la congruencia de las carillas articulares. Si existe una buena alineación articular, el eje de movimiento será más funcional y mantendrá su rango de movimiento.

- Aumentar espacios: al elevar la piel, disminuye la presión y la irritación de los nociceptores, mejorando la circulación sanguínea local y aumentando la eliminación de sustancias irritantes.
- Mejorar el drenaje linfático: no sustituye al drenaje linfático manual. Estimula la eliminación de líquidos.
- Mejorar fibrosis, cicatrices y hematomas: se crea más espacio y se estimula la regeneración de nuevos vasos linfáticos. Los hematomas se absorben en la mitad de tiempo.
- Mejorar la función orgánica o segmental: basado en la relación segmental de un determinado segmento espinal.
- Cross taping: disminuye el deslizamiento de la piel y aumenta el espacio. Ayuda a restablecer la bioelectricidad orgánica y como tratamiento en puntos dolorosos, gatillos y de acupuntura. (3)

3.1.12 Contraindicaciones

- Trombosis: El esparadrapo mejora la circulación sanguínea, de modo que un vendaje sobre la trombosis podría quizás provocar que se suelte un trombo
- Heridas: La venda no es estéril, así que se desaconseja aplicarlo directamente sobre una herida en la piel. Cuando la venda es aplicada alrededor de la herida de la piel, la estimulación de la circulación acelera la curación del tejido.
- Traumatismos severos.
- Carcinomas o neoplasias dérmicas.
- Edema general: En el caso de edema general por causa de problemas cardíacos o renales la circulación no debe ser aumentada más aún.(5)
- Edema cardíaco: En los cardiópatas porque el edema es producto de una insuficiencia cardíaca que provoca enlentecimiento y acumulo de sangre en el sistema venoso.
- Edema renal: En los edemas renales porque el motivo fundamental es la pérdida de capacidad de eliminación de orina por parte del riñón.
- Edema inflamatorio agudo: Por existir un espasmo de los vasos linfáticos por la liberación de sustancias vasoactivas. Tras el traumatismo agudo aparece una

vasodilatación arteriolar, una vasoconstricción a nivel de vénulas que favorece la salida de líquido de los vasos sanguíneos al espacio intersticial, y un posterior espasmo de los vasos linfáticos con lo que el líquido no es evacuado a través de la linfa, generándose edema. No se debe confundir con el edema postraumático, que sí es susceptible de ser tratado por medio del vendaje neuromuscular. En este caso se produce una rotura de vasos sanguíneos y linfáticos que vierten su contenido al espacio intersticial y que producen el clásico hematoma, que debe reabsorberse por vía linfática.

- Edemas en procesos alérgicos: En los edemas consecuencia de procesos alérgicos, el vendaje neuromuscular está contraindicado porque son considerados edemas inflamatorios agudos y se producen por liberación histamínica en la fase inflamatoria de la reacción alérgica. (4)
- Embarazo: No aplicar la técnica segmental sobre el hipogastrio. (5) A través de las relaciones segmentarias se puede influir en el útero. (2)
- Alergia: Auténtica alergia a los materiales utilizados. Cuando el esparadrappo empieza a irritar o produce incomodidad, se debe replantear el diagnóstico y la técnica utilizada. Si aun así no da ninguna mejoría, el tratamiento con vendaje neuromuscular debe ser interrumpido.
- Falta de resultados: Si después de uno o dos tratamientos no hay resultados, también se debe replantear el diagnóstico y la técnica utilizada. Si aun así no da ninguna mejoría, el tratamiento con vendaje neuromuscular debe ser interrumpido. (2)
- Zona de aplicación de insulina en diabéticos.
- Fragilidad capilar y dérmica
- Uso no juicioso del tape. (3)

3.2 Amputación

3.2.1 Historia

El 26 de enero de 1971, apareció en un periódico de la agencia France Presse la noticia de que unos arqueólogos rusos habían hallado el esqueleto de una mujer

(2300 años a.C.) con un pie artificial. La prótesis era un pie de cabra que se había adaptado al muñón de la mujer mediante un encaje de contacto de la propia piel desecada del animal. Probablemente, ésta sea una de las primeras prótesis y reseña de amputación de las que se tiene noticia. (6) Herodoto, el historiador griego del siglo I a.C. (484 años), narró la primera amputación y su posterior restitución protésica, que fue llevada a cabo por el soldado persa Hegistratus, el cual se amputó un pie para liberarse de los grilletes, y más tarde, se confeccionó una prótesis de madera para el miembro amputado. (7).

3.2.1 Definición

Del latín *amputatio*, que significa separación de un miembro o parte del mismo, de una parte saliente del miembro; más especialmente, operación quirúrgica de cortar circularmente un miembro por la continuidad del hueso o huesos. Cuando se realiza a través de una articulación se denomina desarticulación. (8) Desarticulación es cuando el nivel de amputación pasa a través de una interlinea articular. (9)

La amputación es la exéresis de parte o de toda la extremidad que provoca una deficiencia a través de una intervención quirúrgica destructiva en la que se elimina la parte de la extremidad inviable, pero no cura y que puede llegar a transformarse en constructiva siempre que se cumplan unos requisitos, de tal forma que disminuya, minimice o suprima la incapacidad dotando al individuo de una funcionalidad que no tenía antes de la ablación. (7) Es un proceso potencialmente discapacitante, considerado a nivel mundial como un significativo problema de salud pública. (10)

3.2.2 Generalidades de una amputación

La ausencia de toda la extremidad o parte de ella proviene de una deficiencia esquelética congénita o de amputación por traumatismo o cirugía. La palabra amputación debe reservarse para las pérdidas de las extremidades de origen quirúrgico, traumático y ocasionado por una enfermedad. Evitar el término “amputación congénita”. (11)

En los últimos tiempos se ha producido un cambio sustancial en el concepto de la amputación. Tradicionalmente se consideraba como el fracaso final e irreversible de todas las actuaciones médicas que se habían realizado sobre el paciente y se efectuaba con el exclusivo propósito de salvarle la vida. A partir de este momento, las actuaciones sobre el amputado quedaban fuera del ámbito de la medicina. Actualmente, la amputación se considera como el inicio de un nuevo proceso que, con la creación plástica de un nuevo órgano que es el muñón, con ayuda de un elemento externo protésico y con un tratamiento del proceso de protetización, intentará recuperar las funciones perdidas. (1). El muñón es lo que queda de la extremidad después de la amputación, y para que sea funcional, es necesario que tenga un brazo de palanca suficiente para el manejo de la prótesis, que no sea doloroso y que sea capaz de soportar roces y presiones. Si el muñón tiene una musculatura potente, si no hay trastornos circulatorios y si la piel está bien endurecida, se puede considerar un buen muñón. (9). El muñón constituye la parte del miembro amputado comprendida entre la cicatriz y la articulación situada por encima. (12). Otro concepto, que se deberá manejar es la reamputación, el cual es el acto quirúrgico realizado sobre un muñón, para la corrección de dificultades que no le permiten ser utilizados como tal.

3.2.3 Causas de amputación

Tradicionalmente se consideran ciertos grupos etiológicos causantes de amputación.

- a) Enfermedad vascular: La falta de circulación en un miembro constituye una indicación absoluta de amputación. La insuficiencia circulatoria secundaria a enfermedad vascular arterioesclerótica, constituye la causa más frecuente de amputación. Generalmente va asociada a diabetes mellitus, y puede llegar a la necrosis (gangrena) en las extremidades con o sin infección agregada. También se debe considerar la tromboangeitis obliterante o enfermedad de Buerger y Raynaud.
- b) Traumáticas: Accidentes de trabajo, tránsito, bélicos, entre otros. Como recurso para salvar la vida, en la que hay pérdida completa del sistema neuromuscular, con aplastamiento grave, compromiso vascular y deterioro de la piel.

- c) Infección: En ciertos casos, una infección agresiva localizada en una extremidad, además de producir compromiso focal, compromete seriamente el estado general. Por ejemplo, la osteomielitis y la gangrena gaseosa, que hoy, con el advenimiento de los antibióticos y la ayuda adicional del oxígeno hiperbárico, hacen que la amputación raramente sea necesaria.
- d) Neoplasias: Sobre todo si son tumores malignos y primarios, requieren un tratamiento radical, antes que den metástasis o si el dolor es intenso, si la neoplasia se ha ulcerado, o por fractura patológica. Los tumores metastásicos secundarios son los que con mayor frecuencia afectan a las extremidades, pero sólo muy rara vez son tratados mediante amputación.
- e) Deformidades: Sean éstas congénitas o adquiridas. Niños con defectos parciales o totales de la extremidad pueden requerir intervención quirúrgica para hacer más funcional la extremidad afectada. En estos casos, se debe tener en cuenta dos factores: el económico, pues la corrección quirúrgica de éstas deformidades requieren varios actos operatorios; y el psíquico, ya que el paciente requiere una estabilidad emocional para soportar dos, tres o más años de tratamiento. En caso de que no se reúnan estos dos factores es más aconsejable la amputación.
- f) Lesiones nerviosas: Cuando hay úlceras tróficas en un miembro anestésico e infectado. En los hemipléjicos y cuadripléjicos raramente está indicada, porque los miembros ayudan al paciente a mantener el equilibrio en la silla de ruedas y previene las escaras. (9)

Rusk también establece una clasificación de amputaciones desde el punto de vista etiológico y causal, indicando la existencia de otras causas:

- Lesiones térmicas por calor o frío.
- Miembro deforme inútil que el paciente considera antiestético.
- Estados no citados que puedan poner en peligro la vida del paciente, como accidente vascular o mordedura de serpiente.
- Falta congénita de miembro. (8)

3.2.4 Consideraciones generales del nivel de amputación

Es probable que la selección del nivel quirúrgico para la amputación sea una de las decisiones más importantes que se deben tomar para el amputado. El proceso patológico rige la mayoría de las decisiones. En las neoplasias, si no es aconsejable la quimioterapia con resección local, se recomienda la amputación por encima de la articulación proximal. En otros trastornos la viabilidad de los tejidos remanentes determina el nivel posible más distal. Entonces las consideraciones funcionales determinan si hay que amputar más proximalmente. (11)

Cuanto más elevado es el nivel de amputación, más articulaciones se pierden y hay menos potencia, debido a la pérdida muscular y al menor brazo de palanca. Por lo tanto, se debe preservar lo más posible de la extremidad comprometida, tomando una consideración no sólo de su longitud, sino de los niveles funcionales de la misma, es decir, las articulaciones. (9)

3.2.5 Niveles de amputación

a) Nivel de amputación en miembro superior

- Amputaciones de la mano
- Amputaciones del pulgar
- Amputaciones de los dedos trifalángicos
- Amputaciones pluridigitales
- Amputaciones transmetacarpianas
- Desarticulado de muñeca
- Amputaciones de antebrazo
- Tercio proximal del antebrazo
- Tercio medio del antebrazo
- Tercio distal del antebrazo
- Desarticulado de codo
- Amputación del brazo
- Amputación del tercio proximal del húmero
- Amputación tercio medio del húmero

- Amputación en el tercio distal del húmero
- Desarticulación del hombro
- Amputación cuarto anterior (interescapulotorácica) (13)

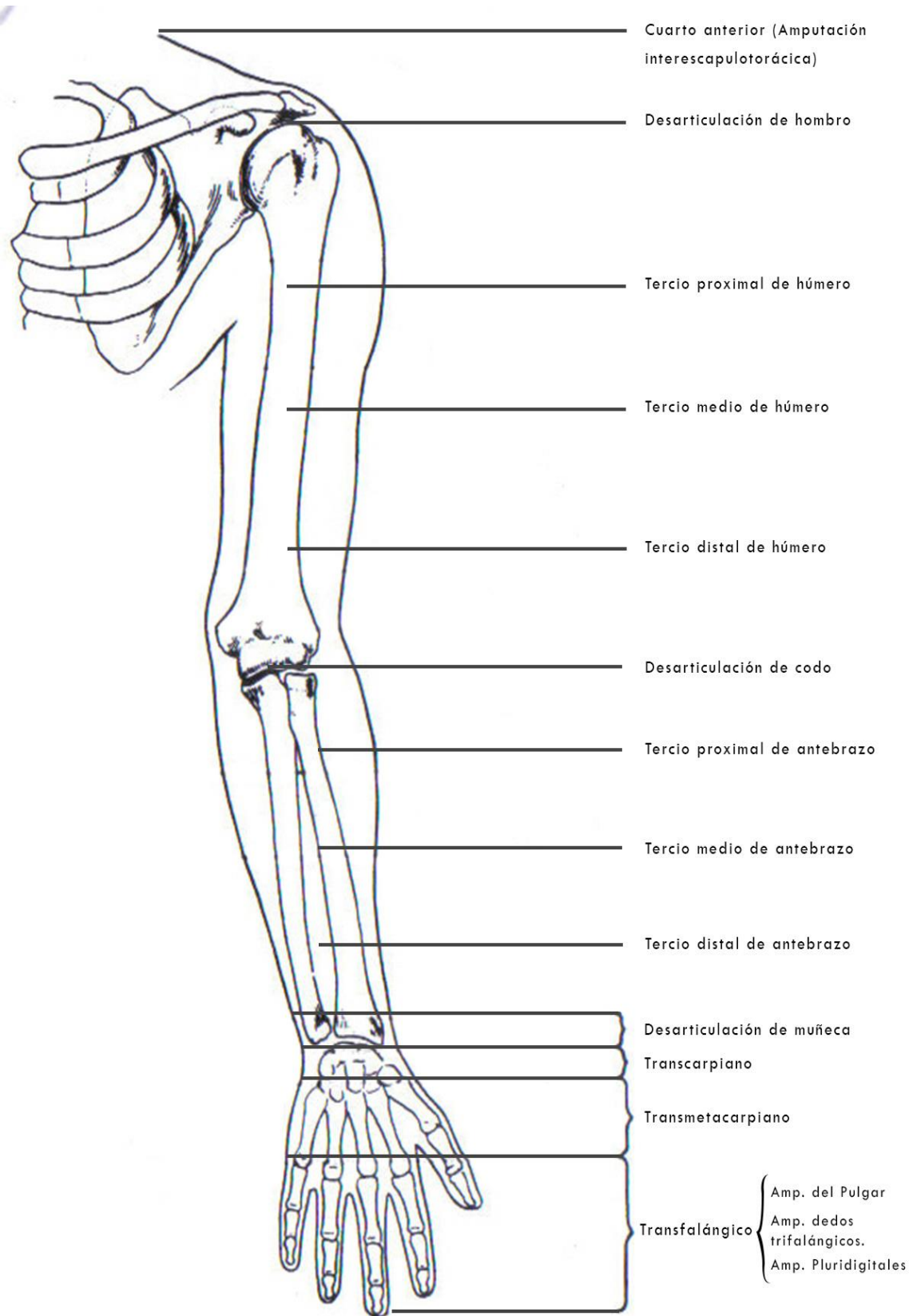


Imagen 1 (11)

b) Nivel de amputación en miembro inferior

- Amputaciones del antepié
 - Amputación de los dedos
 - Amputación transmetatarsiana
 - Amputación o desarticulación de Lisfranc
 - Amputación de un metatarsiano (6)
- Amputación del retropié
 - Desarticulación de Chopart
 - Amputación de Syme
 - Amputaciones osteoplásticas (Pirogoff) (1)
- Amputación infracondilea y/o transtibial
 - Tercio inferior
 - Tercio medio
 - Tercio superior
- Desarticulado de rodilla
- Amputación supracondílea y/o transfemoral
 - Tercio inferior
 - Tercio medio
 - Tercio superior
- Desarticulado de cadera
- Amputación alta de pelvis
 - Parcial de pelvis (hemipelvectomía)
 - Completa de pelvis (hemicorporectomía) (6)

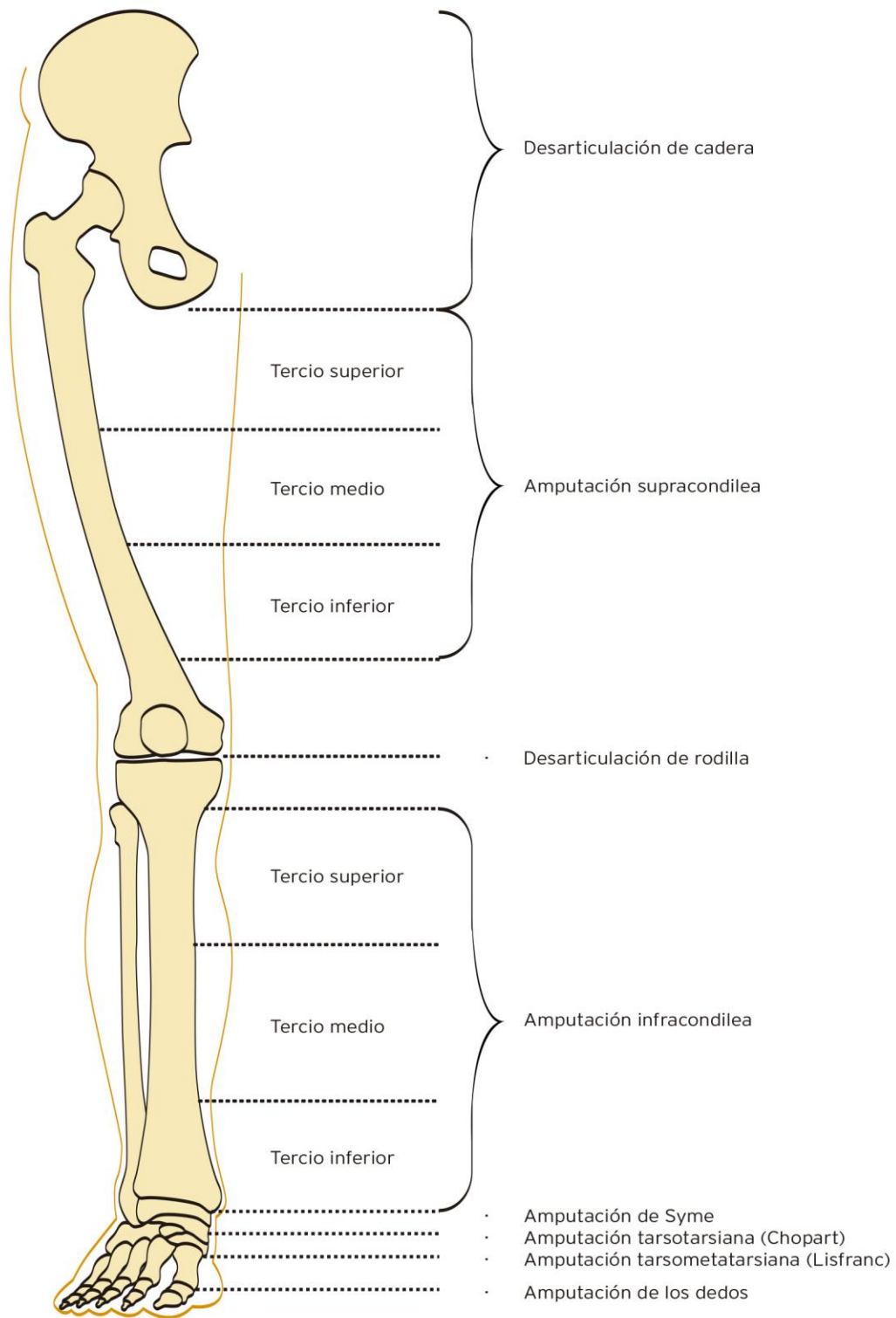


Imagen 2 (12)

3.2.6 Principios y técnicas quirúrgicas

Las amputaciones pueden ser intervenidas de la siguiente manera:

- a) Abiertas (circular o guillotina y colgajos): Se practican en casos de emergencia, cuando es improbable la cicatrización primaria, a la notoria contaminación o infección de la herida; están indicadas en infecciones y heridas de origen traumático severas.
- En la amputación abierta circular o en guillotina, la cicatrización es bastante prolongada y depende del uso de tracción cutánea constante de las partes blandas sobre el extremo del muñón y dejan cicatrices irregulares. Otras veces hay que reamputar más alto.
 - Las amputaciones abiertas con colgajos cutáneos invertidos, son de mejor pronóstico. Están preparadas para el cierre secundario a los diez o catorce días sin acortamiento de muñón. Este procedimiento se realiza cuando se cuenta con colgajos cutáneos viables, los cuales se fijan sobre un gran apósito de gasa con unos cuantos puntos y se cierra el muñón cuando se ha controlado la infección.
- b) Cerradas o de elección: Se realiza en pacientes previamente evaluados y sin peligro de infección. El ideal es cerrar el muñón de amputación, bien cicatrizado y altamente funcional.
- Colgajos cutáneos: la piel del muñón debe ser buena, móvil y tener conservada la sensibilidad. La cicatriz no debe estar adherida al hueso subyacente, porque dificulta la adaptación protésica.
 - Músculos: en las amputaciones convencionales, los músculos se seccionan inmediatamente por debajo del nivel de sección ósea planeado, de modo que sus extremos se retraigan hasta ese nivel.
 - Nervios: aislarlos, traccionarlos con suavidad en sentido distal dentro de la herida y seccionarlo limpiamente con bisturí bien afilado, de modo que el extremo que sea cortado se retraiga bien por encima del nivel de la sección ósea. En nervios de mayor espesor, como el ciático, que contiene arterias satélites, éstas deben ser ligadas antes de la sección.

- Vasos sanguíneos: se deben aislar los principales vasos sanguíneos y ligarlos individualmente. Antes debe retirarse el torniquete y clampear, ligar o coagular los puntos sangrantes.
- Hueso: no desperiostizar excesivamente por el peligro de secuestros anulares; las prominencias óseas limarlas para que estén bien almohadilladas por partes blandas y el borde óseo alisarlo. En niños está contraindicado desperiostizar en exceso. Resecar 5 cm de periostio distal para evitar el hipercrecimiento residual distal.
- Drenajes: a pesar de haber hecho una buena hemostasia, deben dejarse drenajes que se pueden retirar a las 48 o 72 horas de la cirugía. (9)

3.2.7 Complicaciones de la amputación

a) Inmediatas

- Hematoma: puede demorar la cicatrización de la herida y servir de medio de cultivo para la infección bacteriana o llegar a formar la llamada miositis osificante.
- Necrosis: de los bordes cutáneos por sutura a tensión, que puede necesitar una reamputación en cuña, por deshiscencia de la herida operatoria.
- Infección: es más común por vasculopatía periférica. Todo absceso debe drenarse y deben practicar cultivos y antibiogramas. Puede requerirse una amputación más alta.
- Sensación del miembro fantasma: es la percepción del paciente de que la parte amputada está presente. Esta sensación puede ser perturbadora. Suele desaparecer si se usa una prótesis con regularidad. Otras veces requiere exéresis local de un neuroma o revisión mioplástica del muñón; puede también requerir evaluación psicológica. (9)

b) Mediatas

- Contractura de las articulaciones de muñón: con características de unos malos cuidados del muñón. Muchas veces su presentación supondrá el fracaso absoluto de todas las posibilidades protésicas. (8) Se previenen colocando el muñón en posición correcta (cuidados posturales) o en tracción, realizando ejercicios para fortalecer los músculos y movilizándolo las articulaciones (cinesiterapia).

- Neuroma: siempre se forma un neuroma en el extremo del nervio seccionado. El discomfort se debe a la tracción del nervio cuando el neuroma se encuentra adherido por tejido cicatricial. Se previenen seccionando el nervio y, al retraerse, éste se esconde en partes blandas normales.
- Úlceras por compresión (9)
- Síndromes dolorosos: pueden ser una de las peores complicaciones del amputado, desde el momento en que su presentación altera considerablemente las capacidades rehabilitativas físicas y psicológicas del enfermo. El lumbago que se presenta en algunos amputados unilaterales de extremidad inferior no constituye una complicación grave desde el momento en que no suele aparecer durante la marcha, sino en la bipedestación estática algo prolongada. Por lo general, es motivado por alteraciones vertebrales debidas al empleo de una prótesis corta. En ocasiones el dolor fantasma o el miembro fantasma doloroso es una complicación casi absolutamente incapacitante, pudiéndose presentar en cualquier extremidad amputada. Christopher y Koepke citado por el doctor Raidel Ramos y el licenciado Alfredo Baryolo, demostró que en un 10% de casos de miembro fantasma doloroso en amputados de extremidad inferior, la causa era el atrapamiento de los nervios seccionados por otras estructuras cicatrizales. Se supone que éste síndrome puede iniciarse por irritación periférica de estos nervios seccionados, los cuales estimulan a las estructuras superiores, pero, al no existir una coexistencia anatómica, se transforma en dolor. La descripción de la sensación fantasma y el dolor de muñón sirven para identificar el nervio, así como la reacción de la piel, el signo de Tinel y la hiperestesia. Weiss, Wirski, Schweller citados por el doctor Raidel Ramos y el licenciado Alfredo Baryolo pusieron de manifiesto en la exploración electromiográfica y cronaximétrica de 20 amputados que la afectación de la coordinación y de la propiocepción por abolición de contracciones isométricas pueden ser una causa de miembro fantasma. Pero estos fenómenos no se presentan si la amputación se efectúa antes de los 4 años. La incidencia empieza a presentarse y elevarse por encima de los 8 años.
- Degeneración del muñón: se presenta en distinto grado en todos los casos. Pueden observarse alteraciones degenerativas en los músculos o fragmentos

musculares residuales, sobre todo atrofia de fibras musculares acompañadas de proliferación de núcleos, miolisis, desintegración e infiltración de grasa. Estos trastornos se originan por los daños anatómicos durante la intervención quirúrgica, la cicatrización y las atrofas por denervación. La contracción vascular refleja también influye en la atrofia. También suele ser característica la aparición de miofibrillas anulares alrededor de las fibras musculares. La atrofia progresiva puede hacer inútiles los encajes de las prótesis, los cuales es necesario modificar o rellenar de forma constante.

- Trastornos dérmicos: pueden constituir una peligrosa resistencia para el empleo de prótesis, porque el diagnóstico y tratamiento de estas infecciones debe ser muy precoz. Son frecuentes los edemas, dermatitis de contacto (por sustancias tipo goma, plásticos, resinas, entre otros), quistes epidermoides, piodermias (foliculitis y forunculosis), infección por hongos, dermatitis intertriginosa, úlceras crónicas, hiperplasia verrugosa, tumores y casos especiales de acné, dermatitis seborreica, eczema y psoriasis. Se practica una higiene acentuada empleando jabones con hexaclorofeno. Conviene efectuar este lavado por la noche sin olvidar la limpieza diaria del encaje protésico. Tampoco se olvidará la vigilancia de las presiones sobre el muñón. (8)

3.2.8 Miembro fantasma

El término miembro fantasma (antes mencionado) fue acuñado en un estudio sobre amputados de la guerra civil estadounidense en 1872.

a) Clasificación

Karaguiosov, Krusen, Jensen y Wall citados por el doctor Raidel Ramos y el licenciado Alfredo Baryolo, establecen que debe hacerse una exacta distinción entre tres entidades separadas atendiendo al tipo de sensación que conforman el fenómeno del miembro fantasma en: dolor en el muñón, sensación fantasma y dolor de miembro fantasma, las cuales las definen así:

- Dolor en el muñón: es una sensación dolorosa localizada, como su nombre lo indica, en el muñón.

- Sensación fantasma: es cualquier percepción no dolorosa en el miembro faltante.
- Dolor de miembro fantasma: es una manifestación dolorosa que de manera aparente se localiza en la parte del cuerpo que falta. (8)

b) Patogenia

Hay dos grupos principales de teorías acerca de su causa:

- Psicológica: Es desencadenado por trastornos emocionales, o bien, puede servir como defensa contra una nueva realidad amenazadora y las sensaciones ayudan a negar la pérdida y conservar una sensación de integridad física y psicológica.
- Orgánica.
 - Periférica: las terminaciones nerviosas en el muñón generan impulsos que el sistema nervioso central recibe como dolorosos.
 - Central: constituye la teoría del control de compuerta. Una porción de la formación reticular del tallo cerebral actúa como mecanismo regulador central, ejerciendo una influencia inhibitoria y amortiguadora en la recepción de mensajes de nervios sensitivos de partes distantes. Cuando muchas fibras sensitivas se destruyen por amputación de un miembro, disminuye la magnitud de la entrada en la formación reticular, disminuyendo así la influencia inhibitoria. El dolor empieza cuando la salida de los conjuntos de neuronas que se autosostienen alcanza un cierto nivel o lo excede.
 - Mixta: invoca la participación en la generación de la imagen del miembro faltante, mecanismos tanto cerebrales como periféricos y medulares. (8)

c) Características

El dolor en el muñón es localizado. Es más frecuente en amputados traumáticos que vasculares, en los que no usan prótesis frecuentemente y se cree que provoque el dolor de miembro fantasma.

La sensación fantasma tiene en las percepciones que se espera: hormigueo, entumecimiento, prurito, calor, frío, pesantez o ligereza. Son más notables en las

partes distales debido a su mayor movilidad y al alto grado de sensibilidad. Es mayor en el miembro dominante.

El dolor del miembro fantasma se presenta después que ha cicatrizado una amputación o una avulsión extensa. Es más común por causa traumática. La porción distal del miembro es la que principalmente participa. Los tipos de dolor se describen como punzadas, corriente eléctrica intensa, alfilerazos, quemaduras, presión, calambres, aplastamiento, pulsación, prurito, cortadura, desgarró y pinchazo. Mientras más alto sea el nivel de amputación mayor probabilidad habrá de presentarse (8)

3.2.9 Edema en el muñón

El desarrollo del edema es un problema que a menudo se subestima en la protézización postoperatoria. Este se desarrolla porque el líquido linfático, que previamente circulaba por el sistema linfático sano, ahora se acumula en las aberturas del tejido. Un edema normalmente es una reacción inevitable a un evento traumático significativo que suele desaparecer después de más o menos una semana. Sin embargo hay más casos postoperatorios donde los edemas tardan mucho más tiempo en desaparecer lo que retrasa la siguiente fase de la protézización.

Una cicatrización de la herida sin problemas en la fase postoperatoria requiere medidas que eviten la continuación del edema o por lo menos la limiten. Esto incluye no solo el control médico sistemático del proceso de cicatrización después de la operación sino también el manejo correcto del muñón.

El líquido linfático, por ejemplo, circulará bien si el muñón está elevado por encima de la altura del corazón. Además, terapeutas especialmente entrenados deberían drenar diariamente el líquido linfático en la fase postoperatoria. Para determinar el éxito del proceso del tratamiento y aumentar la motivación, deben tomarse continuamente las medidas y escribir los resultados en un formulario. Médicos,

fisioterapeutas y ergoterapeutas reciben recomendaciones sobre métodos de tratamiento adecuados para tejidos con edema.

Debería evitarse un estiramiento agresivo del tejido en el muñón en cualquier circunstancia durante la terapia del edema. Puede dar lugar a pequeños traumas que a su vez causen dicho edema. También es muy importante una terapia adecuada para el dolor, para evitar que el paciente piense que una protézización no será posible por miedo a más dolor. (14)

3.3 Post operatorio

3.3.1 Definición

Es el período que transcurre inmediatamente después de la cirugía y continúa hasta que el paciente es dado de alta del cuidado médico. Durante el postoperatorio, los cuidados se centran en restablecer el equilibrio fisiológico del paciente, aliviar su dolor, prevenir posibles complicaciones y enseñar los cuidados personales que sean necesarios. (15)

3.3.2 Tipos de división

- a) Inmediato (De 0 a 72 horas):
- b) Mediato (De 72 horas a 10 días)
- c) Tardío (De 10 días hasta el reintegro a la sociedad). (16)
- d)

3.3.3 Fase postoperatoria en el amputado

El periodo postoperatorio inmediato puede ser de dos semanas o más, dependiendo de la cicatrización del muñón. El muñón es la parte del miembro amputado comprendida entre la cicatriz y la articulación situada por encima. Se considera el periodo que va desde la operación quirúrgica de amputación hasta empezar a andar con la prótesis, ya sea provisional o definitiva. (12)

En esta etapa se deberán tratar tanto el aspecto psíquico como el físico.

a) Aspecto físico

Cuidados del muñón: En la fase inmediata postquirúrgica, y a veces posteriormente, pueden aparecer una serie de trastornos que, si no se tratan adecuadamente, pueden retrasar o incluso llegar a impedir la colocación de la prótesis. Entre los más frecuentes destacan los siguientes:

- Edema: es prácticamente constante en la amputación, en especial al día siguiente de ésta. Se debe a la alteración venosa y linfática postquirúrgica. Mientras lleva los puntos, el muñón estará en posición antideclive, con cambios frecuentes de postura, y se le colocará un vendaje compresivo de tipo elástico, su finalidad no es sólo la de reducir o hacer desaparecer el edema, sino también estimular el metabolismo del muñón y modelarlo de una forma correcta para la posterior colocación del encaje.
- Alteraciones cutáneas: pueden ocurrir durante esta fase, aunque son más frecuentes al colocar la prótesis. Una buena medida profiláctica es la estimulación precoz de la piel mediante masaje superficial y, en cuanto sea posible, proceder a su limpieza simplemente con agua y jabón, evitando los de tipo sintético para que no aparezcan reacciones alérgicas.
- Alteraciones de la movilidad articular: generalmente se deben a retracciones musculares favorecidas por una mala postura en la cama, así como por la inmovilización o inactividad. Debe por consiguiente vigilarse la posición del paciente en la cama, indicando normas posturales adecuadas.
 - Evitar estar en la cama con el muñón flexionado
 - No colocar almohadas para separar las piernas
 - No tener el muñón flexionado cuando se está sentado
 - Debajo de la región lumbar, cadera y rodilla no colocar almohada
 - No tener la pierna flexionada en la cama
 - No apoyar el muñón, flexionándolo sobre el asidero de la muleta

Se realizarán también movilizaciones pasivas de las articulaciones, estiramientos de los músculos retraídos y potenciación de la musculatura antagonista para intentar la elongación de los agonistas.

- Dolor: la existencia de dolor puede influir muy negativamente en el proceso del amputado. Puede manifestarse de varias maneras:
 - 1ª. En el miembro fantasma doloroso
 - 2ª. El muñón doloroso
- Alteraciones musculares: en toda amputación se produce una atrofia, casi siempre enmascarada por el edema. Para mejorarla se realizarán ejercicios isométricos y, posteriormente, de potenciación isodinámica o isocinética.

Mejoría de las condiciones generales: el programa de cinesiterapia deberá estar encaminado también a la potenciación de las extremidades no afectas y del tronco, así como a mejorar la resistencia y la tolerancia al esfuerzo, dado que el gasto energético que requerirá el amputado será considerable. También es importante la relación de ejercicios respiratorios, así como la natación, dado que la disminución del peso corporal dentro del agua estimula el deseo de moverlo. (6)

- b) Aspecto psicológico. El ser humano es, intrínsecamente, un ser social y necesita del grupo para mantener estable su autoestima. En el caso del sujeto amputado existe un riesgo atávico de exclusión social y puede verse seriamente amenazada la necesidad que tiene toda persona de conservar el respeto de los demás y el respeto por sí mismo. Una sociedad como la nuestra, puede amplificar el golpe que, para la imagen corporal, supone una amputación y el paciente puede sentir discomfort en público. Se calcula que en torno al 70% de los pacientes entre 40 y 60 años sometidos a una amputación requieren apoyo psicológico, idealmente iniciado antes de la cirugía y no únicamente en la fase final de adaptación a la prótesis. La amputación supone una pérdida y por tanto un duelo que, en el caso del amputado, no se limita a la pérdida de un miembro concreto, si no que se extiende a todas las otras pérdidas que la amputación implica: pérdida de

capacidad física con limitaciones funcionales, pérdida de comodidad por presencia de dolor, astenia o vivencia de miembro fantasma y pérdida en la apariencia física muy mediatizada por la estética. Es fundamental que los procesos rehabilitadores y de protetización se realicen precozmente y de forma retroactiva la ayuda psicológica ha de ser igualmente temprana. En todo caso, sería aconsejable un acompañamiento psicológico en “cuasi” el 100% de los pacientes, explorando tanto la función física como otro aspecto, muy importante, como es el dolor y la incomodidad física resultante de la amputación, sin olvidar la tolerancia a la prótesis. El tercer aspecto a considerar es el valor que, para el paciente, tiene la apariencia externa, la imagen corporal, que en general estará muy influenciada por su edad y también por el sexo. (18) El psicólogo, así como todo el equipo de rehabilitación, deberá tener en cuenta las reacciones del paciente ante la amputación. Inicialmente pueden manifestarse ansiedad y temor, y luego, una serie de mecanismos psicológicos de evasión, negación y de ilusiones mágicas. Ésta es una forma de intentar reducir la angustia provocada por la amputación. Más adelante el paciente empieza a reconocer su situación real, lo que constituye el principio de la última etapa de adaptación, que será más o menos satisfactoria según la necesidad que sienta de recobrar la estima de los demás, su independencia y la propia realización. La incidencia de la amputación en su situación sociolaboral puede contribuir también a sus reacciones de ansiedad y depresión. Por ello, es necesario aclarar sus dudas, así como buscar las posibles soluciones y conducta a seguir. (6)

3.3.4 Aspectos fisioterapéuticos

La fase postoperatoria o postquirúrgica comienza inmediatamente después de la intervención y sus fines son reducir el dolor y el edema, estimular la movilidad y facilitar la curación de la herida quirúrgica. Los ejercicios activos y activo-asistidos se iniciarán al segundo o tercer día de la intervención, añadiéndose ejercicios isométricos a partir del quinto día. Los músculos estabilizadores del hombro, el aductor de brazo y los extensores del codo y la muñeca necesitan ser potenciados como preparación para las actividades de marcha con muletas en las amputaciones

del miembro inferior. La adaptación protésica inmediata postquirúrgica permite la maduración del muñón residual, mantiene la información propioceptiva y mejora el empleo protésico. Sin embargo, la marcha temprana con una prótesis inmediata postquirúrgica puede que no sea apropiada para algunos pacientes geriátricos y enfermos vasculares amputados. Estos enfermos pueden beneficiarse de la aplicación de un encaje de plástico en el periodo inmediato postquirúrgico. Este encaje puede extenderse por encima de la rodilla como la prótesis tradicional de aplicación inmediata o bien ser un encaje rígido renovable por debajo de la rodilla. En cualquier caso su aplicación está indicada para el tratamiento del edema del muñón sin añadirle un pilón ni un pie protésico. (17)

IV. ANTECEDENTES

Lipińska A, et al, (2007), en el estudio sobre la Influencia de la aplicación del vendaje neuromuscular para linfedema de miembro superior en mujeres después de una mastectomía, el cual afirma que el uso del método de vendaje neuromuscular en las mujeres después de la mastectomía tiene influencias en la disminución de edema linfático y la normalización de la tensión muscular. Las investigaciones se llevaron a cabo en la Sala de Rehabilitación del Centro de Oncología Świętokrzyskie en el período de noviembre del 2006 a febrero del 2007. El grupo estaba formado por 25 mujeres de edad entre 40 a 70 años (el promedio de edad 55 años) tratados por cáncer de mama con edema linfático. Todas las mujeres que participaron en el experimento se sometieron a terapia con vendaje neuromuscular. La evaluación de la eficiencia de una extremidad superior en las mujeres después de la mastectomía muestra un ciclo de 20 días de mejora con el uso de aplicaciones linfáticas del método del vendaje neuromuscular, considerablemente reduciendo el edema linfático en un 24%, aumentando el rango de movimiento un 20% y la normalización de la tensión muscular trajo efectos terapéuticos satisfactorios. En conclusión, las aplicaciones linfáticas aceleran la microcirculación venosa y linfática, reduce la estasis de la linfa en los espacios intercelulares. La disminución del edema contribuye a la mejora de la gama de movimiento en todas las articulaciones de una extremidad superior y la normalización de la tensión muscular que contribuye al aumento de la fuerza muscular, (19) asimismo,

Białoszewski D, Woźniak W, Zarek S, (2009), realizaron un estudio sobre la Eficacia clínica del kinesiotaping para reducir el edema en miembros inferiores en pacientes tratados con el método Ilizarov ya que el edema postoperatorio de origen predominantemente linfático es un obstáculo significativo para la fisioterapia en pacientes sometidos a alargamiento de extremidades por el método de Ilizarov. En el estudio participaron 24 pacientes de ambos sexos que se sometieron a reducción del alargamiento de extremidades utilizando el método de Ilizarov y que habían desarrollado edema del muslo de la extremidad alargada. La edad media de los

pacientes fue de 21 años. Los pacientes fueron distribuidos aleatoriamente en dos grupos de doce, que luego fueron sometidos a 10 días de fisioterapia estándar. El grupo de estudio se trató adicionalmente con vendaje neuromuscular (aplicación linfático), mientras que el grupo control recibió el drenaje linfático estándar. Los resultados del tratamiento se evaluaron mediante la comparación de las circunferencias lineales de las extremidades inferiores antes y después del tratamiento. Los resultados marcaron que la aplicación de vendaje neuromuscular en el grupo de estudio produjo una disminución en la circunferencia del muslo estadísticamente más significativo que el drenaje linfático. Se concluyó que tanto el tratamiento reductor en forma de masaje o drenaje linfático y el vendaje neuromuscular habían reducido significativamente el edema de miembros inferiores en pacientes tratados por el método de Ilizarov estándar así como que el uso de vendaje neuromuscular en el grupo de estudio produjo una reducción significativamente más rápida del edema en comparación con el drenaje linfático manual estándar. (20), además,

González R, Ayllón G, (2011), mencionan en su estudio sobre los Efectos del vendaje neuromuscular en el síndrome del dolor fantasma, en el cual se intentó demostrar la disminución de las aferencias dolorosas en una amputación bilateral suprarrotuliana de un paciente de 52 años. Su amputación fue debido a un proceso de diabetes mellitus severa, en la que sufre sensación de que el miembro aún está unido y funcionando normalmente, unido a dolor episódico provocado por la sección del nervio ciático de ambos miembros inferiores. A través de la aplicación de vendaje neuromuscular, a lo largo del trayecto del nervio ciático, se buscó una reducción del número de aferencias nociceptivas en el sujeto. Los resultados obtenidos de dicho tratamiento, fueron una reducción de las aferencias dolorosas en un 80 %, tomando como referencia el número de impulsos nociceptivos que el sujeto refería a lo largo del día (4-5 impulsos dolorosos). El estudio demuestra que el vendaje neuromuscular es efectivo para este paciente, aunque los datos recogidos se basaron en las impresiones del sujeto y siendo a consecuencia datos subjetivos, (21) también,

Espejo L, Apolo M.D, (2011), en su Revisión bibliográfica de la efectividad del kinesiotaping, realizada con el objetivo principal de revisar los efectos logrados por el kinesiotaping en los estudios científicos publicados en la última década y determinar su calidad metodológica. En sus criterios de inclusión entraron estudios experimentales, cuasiexperimentales, ensayos clínicos o estudios de caso publicados entre 2000 y 2010, donde se analizaron, como objetivo principal, el efecto del vendaje neuromuscular. Los resultados: De 84 artículos analizados, 37 artículos científicos han cumplido los criterios de inclusión. Existen estudios que analizan el efecto del vendaje en el dolor, la flexibilidad y movilidad articular, en la propiocepción, la fuerza, sobre la circulación linfática y venosa, la mejora de la capacidad vital y los beneficios en alteraciones neurológicas. Las conclusiones fueron: El vendaje neuromuscular puede ser una técnica complementaria que empíricamente aporta beneficios, pero aún se precisan estudios de mejor calidad metodológica que evidencien los efectos que se le atribuyen. (22)

Spendley J, et al, (2013), realizaron un estudio sobre la Aplicación de vendaje neuromuscular para el manejo del edema postoperatorio después de una artroplastia total de rodilla, en el cual presentaron una paciente femenina de 71 años de edad a la cual le realizaron artroplastias bilaterales totales de rodillas secundaria a osteoartritis avanzada. Las mediciones de circunferencia se registraron diariamente en cada rodilla; en la línea de la articulación, 7 cm arriba y 5 cm debajo de la línea de la articulación. El vendaje neuromuscular se aplicó en la rodilla izquierda usando una técnica de drenaje linfático para el manejo del edema; con la rodilla derecha la utilizaron como control, además se midieron rangos de movimiento pasivo (RMP) y rango de movimiento activo de la rodilla (RMA). Los resultados marcaron que después de 10 días de tratamiento, la rodilla con la aplicación del vendaje demostró una reducción en la circunferencia total en las áreas de medición frente a un aumento general en la circunferencia total de la rodilla control. La rodilla con vendaje neuromuscular mostró un aumento en el RMP y RMA comparada con la rodilla control, además de una mejoría en la equimosis y eritema post operatoria. Conclusiones: Con mayores investigaciones, las aplicaciones de vendaje

neuromuscular para el manejo de edema pueden ser útiles en el aumento o la sustitución de las modalidades actuales en el paciente postoperatorio. (23)

Olarra J, Longarela A, (2007), mostraron un estudio sobre la Sensación de miembro fantasma y dolor del miembro residual tras 50 años de la amputación, en el cual presentaron el caso de un paciente varón de 74 años con antecedentes de amputación supracondílea postraumática del miembro inferior izquierdo, que desarrolló dolor de miembro residual y sensación de miembro fantasma 50 años después de la amputación sin una causa que justificara su aparición. El tratamiento con antidepresivos tricíclicos (amitriptilina), anticonvulsivantes (gabapentina) y tramadol permitió un buen control del dolor. Las conclusiones fueron que la existencia de una matriz neuronal determinada genéticamente pero modulada durante la vida por los impulsos nerviosos (nociceptivos), crearía una memoria somato-sensorial que sería responsable de la aparición del dolor de miembro fantasma. (24)

Janchai S, Boonhong J, Tiamprasit J, (2008), en un Estudio comparativo entre vendaje rígido desmontable y el vendaje elástico en la reducción del volumen de la extremidad residual de amputados por debajo de la rodilla, se investigó con el objetivo de comparar los volúmenes reductores de las extremidades residuales entre el método de vendaje rígido desmontable y la técnica de vendaje elástico, realizando un ensayo controlado aleatorizado con veintiséis amputados por debajo de la rodilla (11 varones (42,3%) y 15 mujeres (57,69%)) que fueron informados y dieron su consentimiento por escrito, fueron incluidos en este estudio. La edad media fue de 68,19 + / - 10,83 años. Los pacientes que cumplieron los criterios elegibles fueron aleatorizados en dos grupos. Catorce pacientes (53,8%) se encontraban en el grupo de EB y 12 (46,2%) en el grupo RRD. Al primer grupo se le enseñó a usar un vendaje rígido extraíble (VRE), mientras que el segundo grupo se le enseñó a usar una venda elástica (VE) para dar forma muñón y la reducción de volumen. Ambos grupos fueron entrenados con el mismo programa pre-protésico. La circunferencia de la cepa, se midió y calculó por volumen al principio, a la segunda semana, y cuarta semana. La

reducción de volumen se comparó entre los dos grupos. Los resultados fueron: veinte sujetos fueron amputados en el lado derecho (76,92%). La mayoría subyacente fue la diabetes mellitus (80,77%). Quince casos de amputación fueron la enfermedad vascular periférica (57,69%). La reducción de volumen muñón del grupo RRD a las 2 y 4 semanas eran $42,73 + / - 62,70$ y $79,9 + / - 103,33$ cm³, respectivamente. La reducción del volumen muñón del grupo de EB fueron $21,89 + / - 83,03$ $118,49$ y $+ / - 113,05$ cm³, respectivamente. No hubo diferencias estadísticamente significativas de reducción de volumen entre los dos grupos a las 4 semanas. La conclusión fue que el vendaje rígido extraíble tenía una tendencia a reducir el volumen de la extremidad residual de amputados por debajo de la rodilla más rápido que la venda elástica a las 2 semanas, pero los volúmenes decrecientes no fueron diferentes a las 4 semanas, (25) asimismo,

López C, Estrada R, (2009), en su investigación sobre la Repercusión ocupacional de las amputaciones traumáticas en dedos de la mano por accidente de trabajo, dice que las amputaciones de los dedos de la mano incapacitan al trabajador de forma permanente para realizar sus actividades de la vida diaria y ocupacional, dependiendo de los dedos afectados. Por lo tanto plantearon como objetivo determinar la repercusión ocupacional de las amputaciones traumáticas de los dedos de la mano por accidente de trabajo según los dictámenes de invalidez. Fue un estudio descriptivo retrospectivo, que se realizó mediante 112 formularios de dictamen de invalidez emitidos por la entidad encargada de calificar de las gestiones del 2005 al 2008. Resultados: La ocupación fue recortada en el 42,9% (3/7) de los trabajadores con amputación del pulgar y en el 72,4% (21/29) cuando la amputación fue del índice. La amputación de 2 y 3 dedos hizo que la ocupación fuera recortada en 64% (16/25) y 66,7% (2/3) respectivamente. La ocupación fue adaptada en la amputación de 4 dedos (4/4) y transmetacarpiana (2/2); y confinada cuando afectó más de 5 dedos (2/2). Conclusión: La amputación de los dedos de la mano produce diferentes grados de minusvalía ocupacional de acuerdo al dedo o dedos lesionados, por lo que se deben implementar medidas de prevención en las diferentes empresas para disminuir la accidentabilidad (26), de igual manera,

Punziano A, et al, (2011), en el estudio sobre la Eficacia del vendaje elástico sobre la reducción del volumen de la extremidad residual en pacientes con amputación de miembros inferiores, menciona que varias técnicas de bandas están disponibles para contener y reducir el edema del muñón después de la amputación de una extremidad, pero también hay incertidumbre sobre el modo más eficaz para tratar este problema. El objetivo de esta revisión es comparar la eficacia de la venda elástica, con otros tipos de vendaje, en la reducción de volumen del muñón en pacientes con amputación de miembros inferiores. La revisión de la literatura hasta abril del 2011 se realizó en Medline, la base de datos de viaje, Ovidio, CINAHL y Pedro. La medida de resultado fue la reducción del edema y el volumen del muñón expresado en circunferencia y el número de días transcurridos entre la operación y la prótesis. Resultados: diez artículos fueron recuperados: cinco ensayos controlados aleatorios, un estudio comparativo, un estudio multicéntrico retrospectivo, una auditoría retrospectiva, un estudio de casos y controles y una revisión sistemática de la literatura. La reducción de volumen del muñón de los pacientes tratados con la venda elástica se requiere mayor en comparación con un muñón tratado con vendaje extraíble o semi-rígido, aunque el aumento fue significativo sólo en las dos primeras semanas. Discusión: El apósito semi-rígido desmontable y semi-rígido son más eficaces en la reducción del edema de la cepa en comparación con la venda elástica, pero sólo en el corto a medio plazo. Hay, sin embargo, los resultados contradictorios sobre su eficacia en el período a largo plazo (> 3 semanas), (27) también,

Nikolajsen L, (2012), realizó una investigación sobre el Dolor post amputación: el estudio sobre los mecanismos, en el cual mencionaba que la amputación es seguida por ambos fenómenos fantasmales dolorosos y no dolorosos en un gran número de amputados. Las sensaciones fantasmas no dolorosas rara vez plantea un problema clínico, pero el 60-80% de todos los amputados también experimentan sensaciones de dolor (es decir, el dolor fantasma) situados a la extremidad perdida. La severidad del dolor fantasma por lo general disminuye con el tiempo, pero el dolor intenso persiste en el 5-10% de los pacientes. El dolor en el miembro residual (muñón) es otra consecuencia de la amputación. Tanto el muñón y el dolor fantasma puede ser

muy difícil de tratar. Las pautas de tratamiento utilizadas para otras condiciones de dolor neuropático son probablemente la mejor aproximación, especialmente para el tratamiento de dolor de muñón. El objetivo de la presente tesis doctoral fue estudiar algunos de los mecanismos que subyacen en el dolor después de la amputación. Diez estudios se llevaron a cabo (I-X). La tesis doctoral de 1998 se refería al dolor antes de la amputación y demostró que el dolor pre amputación aumenta el riesgo de dolor fantasma después de la amputación. Un bloqueo epidural perioperatoria, sin embargo, no redujo la incidencia de dolor anormal o fenómenos sensoriales después de la amputación. La importancia de la sensibilización antes de la amputación para el desarrollo posterior del dolor es apoyada por el estudio IV, en el que los umbrales de dolor a la presión obtenida en el miembro antes de la amputación se relacionaron inversamente con el muñón y el dolor fantasma después de 1 semana. La entrada aferente de la periferia puede contribuir al dolor post amputación como los canales de sodio se sobre regulen en neuromas humanos, aunque la eliminación del neuroma no siempre alivian el dolor fantasma. La sensibilización de las neuronas en la médula espinal también parece estar implicado en el dolor después de la amputación como dolor fantasma se redujo por la ketamina, un antagonista del receptor NMDA. Otro antagonista de receptor de NMDA, la memantina, y la gabapentina, un fármaco de trabajo mediante la unión a la subunidad $\delta 2\alpha$ -canales de calcio dependientes del voltaje, no tuvo efecto sobre el dolor fantasma (VII-IX). Los factores suprarrenales también son importantes para el dolor después de la amputación, se asoció con dolor fantasma. En conclusión, la presente tesis doctoral confirmó y amplió los hallazgos de otros varios mecanismos que están involucrados en el desarrollo y mantenimiento del dolor fantasma. Una mejor comprensión de los mecanismos subyacentes que se espera conduzca a un mejor tratamiento del dolor después de la amputación en el futuro, (28)

Álamo F, et al, (2002) desarrollaron un estudio prospectivo de la Prevalencia y factores de riesgo de miembro fantasma doloroso en el postoperatorio inmediato de pacientes sometidos a amputación por isquemia arterial crónica, siendo un estudio epidemiológico, longitudinal y prospectivo en pacientes amputados por isquemia

crónica grado IV. Se evaluaron en la primera semana del posoperatorio, definiendo MFD como la percepción dolorosa (dolor ≥ 3 , en una escala verbal de 0 a 10). Los posibles factores de riesgo se agruparon en torno a las características de los pacientes, evolución de la propia enfermedad isquémica y las relativas a la intervención y la anestesia. Los resultados fueron, que en un total de 53 amputaciones realizadas en un año sobre un número equivalente de pacientes con una edad media de 68, 4 ± 11 , 2 años, de los cuales 45 (84,9%) eran diabéticos, determinaron una prevalencia de MFD del 26% (14 pacientes). El miembro fantasma se presentó en 9 (17%), mientras que muñón doloroso se observó en 5 (10%). Las formas más frecuentes de presentación del MFD fueron el dolor quemante y las parestesias dolorosas. Los factores de riesgo identificados en orden de potencia estadística fueron las amputaciones previas ($p < 0,0002$), el tratamiento con antidiabéticos orales ($p < 0,02$) y el tipo de amputación ($p = 0,05$). El estudio multivariable mediante regresión logística determinó un incremento del riesgo relativo de MFD en pacientes con amputación previa de 8,1 veces y de 3,9 para los que recibían tratamiento con antidiabéticos orales. El tratamiento con insulina se reveló como un factor protector (OR: 0,5). La conclusión del estudio fue que la prevalencia del MFD en pacientes con isquemia crónica de extremidades inferiores, aun siendo baja en relación con otras situaciones clínicas, no es nada despreciable. La identificación de factores de riesgo, como los descritos, permiten establecer el perfil del paciente hacia quien dirigir los mayores esfuerzos preventivos de esta complicación. (29) de la misma manera,

H. Ribera, N. Esteve y J. P. Garrido, (2012), realizaron un estudio referente a la Transición del dolor agudo postoperatorio a crónico en el cual mostraban que esta transición es un proceso complejo, poco conocido y de interés creciente en los últimos años. Los cuadros dolorosos crónicos derivados de determinados procedimientos quirúrgicos como la toracotomía, la mastectomía o la amputación se asocian a una elevada prevalencia. Sin embargo, han sido identificados una serie de factores pronósticos o predictivos relacionados con la aparición de dichos cuadros dolorosos. Su detección precoz permitiría iniciar tratamientos analgésicos

preventivos con el objetivo de evitar dicha transición. La conclusión de este estudio fue que aunque existía cierta evidencia sobre la eficacia de la analgesia multimodal preventiva, todavía existen estudios contradictorios. Además, no se sabe qué pacientes se beneficiarán más de determinada técnica analgésica ni por qué. Cuando una determinada analgesia preventiva no se muestra eficaz, se desconoce todavía si es porque las dosis son insuficientes, a los cambios farmacocinéticos y/o farmacodinámicos, o porque el dolor preoperatorio ya establece una sensibilización central o que, finalmente, las diferencias genéticas entre los individuos puedan ser determinantes. Por último, no se conocen bien los mecanismos implicados cuando la analgesia preventiva es eficaz, es decir, todavía existe poca evidencia científica respecto a la sensibilización de la señal dolorosa. La falta de información clínica concluyente impide la elaboración de recomendaciones basadas en la evidencia científica acerca de las mejores intervenciones preventivas o terapéuticas en el DCP. La causa principal es el diseño inadecuado de los estudios y la falta de estudios prospectivos que cubran un periodo de tiempo postoperatorio suficiente. En este sentido, la investigación deberá orientarse en un futuro hacia cada procedimiento quirúrgico y a los factores de riesgo específicos de los pacientes para poder extraer conclusiones aplicables a la práctica clínica diaria.

Mientras no se produzcan nuevas evidencias, una de las claves en la prevención del DCP es el tratamiento adecuado del DAP. Todas las técnicas anestésicas y analgésicas capaces de bloquear específicamente los impulsos de los estímulos nociceptivos a la médula espinal, potencialmente pueden contribuir a la disminución de la incidencia de DCP, aunque desconocemos todavía la magnitud de este efecto preventivo. (30),

V. OBJETIVOS

5.1 General

Determinar los efectos que produce el vendaje neuromuscular en el muñón del paciente amputado en etapa post operatoria.

5.2 Específicos

- Comprobar el efecto del vendaje neuromuscular sobre el sistema circulatorio y linfático en la reducción del edema postoperatorio del amputado.
- Constatar el efecto del vendaje neuromuscular sobre el moldeo del muñón para facilitar su adaptación a la futura prótesis.
- Verificar la acción del vendaje en la reducción del dolor.

VI. JUSTIFICACIÓN

La amputación de un miembro, en cualquier grupo de edad, determina un conjunto de problemas físicos, psicológicos y sociales debidos a la existencia de una pérdida con la amputación. En todos los casos la amputación quirúrgica se considera especialmente reconstructiva, así como un medio de rehabilitación para conseguir la función óptima del paciente. El objetivo en el proceso de rehabilitación del amputado, es conseguir un miembro residual libre de dolor y manejar las complicaciones propias del mismo, siendo capaz de tolerar la adaptación y el empleo de una prótesis, la cual se incorpora dentro de la imagen corporal positiva del paciente. El muñón constituye la base anatomodinámica que determina la compensación y eficacia de la futura función perdida. Es la estructura básica para la colocación de la prótesis y el elemento activo esencial que la movilizará de forma consciente, orientada y coordinada. Dicha estructura sufre complicaciones, producto de la intervención quirúrgica y/o de un tratamiento ineficiente, tardío o resultado de malas posturas. Entre estas complicaciones encontramos: el edema post operatorio y tardío, retardo de la cicatrización, forma inadecuada del muñón, estado y coloración de la piel, condiciones de la cicatriz, sensibilidad, dolor residual, retracciones del muñón, prominencias óseas, infección del muñón, debilidad muscular y falta de equilibrio sin olvidar el aspecto psicosocial del paciente. Por ello, es necesario tratar el tema de la rehabilitación del amputado y las complicaciones que frecuentemente afectan este proceso, con el ánimo de aportar desde la teoría y la experiencia, alternativas de manejo que minimicen o solucionen estas dificultades.

La mayoría de las complicaciones se pueden evitar, brindado una temprana, adecuada y pertinente intervención por parte de los profesionales de salud involucrados en el proceso, específicamente en las etapas quirúrgicas, posquirúrgico inmediata y mediata.

El vendaje neuromuscular ha demostrado ser una técnica terapéutica innovadora que produce cambios y/o efectos positivos en el organismo, se habla de efectos y

mecanismos sobre la tonificación y relajación muscular, analgesia, acción circulatoria (drenaje linfático), corrección articular, acción neurorrefleja y más. Basándose en esta teoría y resultados obtenidos en otras patologías, es importante ahora enfocar este nuevo tratamiento en una de las afecciones más discapacitantes que existen, que es la amputación. En el ámbito de la rehabilitación propiamente dicho, es importante hacer referencia al muñón ideal para la adaptación de una prótesis, teniendo en cuenta que cumpla con una serie de requisitos. Por ello, el siguiente estudio representa la búsqueda de resultados y efectos que produce dicho vendaje sobre el miembro residual del amputado, abordándolo desde una etapa temprana y/o postoperatoria para lograr los beneficios deseados inmediatamente después de la intervención, reduciendo las complicaciones y logrando una rehabilitación óptima del paciente.

Esta investigación proporcionará un gran aporte no sólo a los profesionales de la salud: médicos, fisioterapeutas, técnicos protésicos y demás personas que intervienen en el proceso de rehabilitación del amputado, sino también a familiares, la sociedad, en especial la población con dicha discapacidad y sobre todo, el propio paciente, se verán favorecidos con esta investigación, sin olvidar el aporte a la ciencia, a la fisioterapia en sí, a la Universidad Rafael Landívar, colocándola como una de las primeras instituciones en desarrollar e investigar por los efectos el vendaje neuromuscular en pacientes amputados, innovando cada vez más los procesos fisioterapéuticos y de rehabilitación de esta población; así como ser fuente bibliográfica nacional e internacional.

Los recursos a utilizar en esta investigación serán únicamente el vendaje y el conocimiento teórico-práctico por parte del fisioterapeuta para la colocación de dicho vendaje. El mismo estudio no representa o requiere de mucha inversión, por lo tanto el paciente tendrá acceso al tratamiento.

VII. DISEÑO DE LA INVESTIGACIÓN

7.1 Tipo de estudio

7.1.1 Tipo o enfoque de investigación

Achaerandio, L. (2010), es un estudio experimental siendo una descripción y análisis de lo que en el futuro sucederá si se verifican ciertas condiciones bien controladas. En la investigación experimental el investigador manipula una o varias variables independientes en condiciones rigurosas de control, prediciendo lo que pasará en una o varias variables dependientes. (30)

7.1.2 Diseño de investigación

Diseño con seriación temporal de un solo grupo

- **Diseño de series cronológicas**

Consiste en un diseño de «antes» y «después», ampliado, de manera que hay varios tratamientos o intervenciones. Luego se comparan los resultados de los tratamientos, con las observaciones hechas durante (tx) y después (y) de los tratamientos. Primero se fija la «línea de base», mediante un mínimo de 3 observaciones por sujeto. El diseño tiene la ventaja de manejar medidas múltiples de varias intervenciones, y eso disminuye el riesgo de error que ofrece una sola observación o intervención; además, el sujeto acaba por acostumbrarse a ser observado o sometido a intervenciones. El tratamiento estadístico consistiría en comparar estadísticamente los valores medios de la «línea base», con los valores medios de Y.

7.2 Sujetos de estudio

Los sujetos de estudio fueron pacientes amputados tanto de miembro superior como inferior, así como dados de alta en el Hospital Regional de Occidente, y pacientes propios de la clínica Prótesis & Ortesis Shalom, que presentasen edema postoperatorio en el muñón, mala forma del mismo y dolor.

7.3 Contextualización geográfica y temporal

El presente estudio se realizó con pacientes amputados tanto de miembro superior como inferior atendidos en el Hospital Regional de Occidente y pacientes de la clínica Prótesis & Ortesis Shalom, en la ciudad de Quetzaltenango, en un tiempo aproximado de 7 meses.

7.4 Definición de hipótesis

HI: El vendaje neuromuscular produce efectos en el paciente amputado en etapa post operatoria.

HO: El vendaje neuromuscular no produce efectos en el paciente amputado en etapa post operatoria.

7.5 Variables del estudio

7.5.1 Variable Independiente

a) Vendaje Neuromuscular

7.5.2 Variables Dependientes

b) Amputación

c) Postoperatorio

7.5.3 Definición conceptual

a) Vendaje Neuromuscular

El vendaje neuromuscular es un sistema de vendaje nacido en Asia en los años setenta, sobretudo en Japón y Corea, que ha cobrado fuerza en la actualidad debido a su concepción global del tratamiento y que se caracteriza por la utilización de un tipo de venda específico y por una técnica de colocación determinada. El vendaje neuromuscular busca conseguir una movilidad total del músculo sin restricciones, donde la función muscular cobra vital importancia para activar procesos naturales de autocuración en el cuerpo influyendo desde el exterior las 24 horas y procurar que el dolor que ha aparecido con el movimiento, desaparezca a través del mismo. Se trata

de una cinta elástica adherida a un papel protector con un 10% de pre-estiramiento a la que podemos aplicar hasta un 140% - 160% de estiramiento adicional en sentido longitudinal, a modo de una segunda piel, pero que es inelástica en sentido transverso. Una vez separada del papel protector, es una venda adhesiva. (31)

b) Amputación

La amputación es la remoción o resección total o parcial de una extremidad seccionada a través de uno o más huesos, en forma perpendicular al eje longitudinal del miembro. (9)

c) Post operatorio

Período que inicia cuando acaba la intervención quirúrgica y el paciente ingresa en la sala de recuperación post anestésica. Continúa hasta que el paciente es dado de alta de los cuidados médicos. (33)

7.5.4 Definición Operacional

Vendaje neuromuscular

Es un tipo de vendaje elástico y adherente, que se coloca en la piel y a diferencia de otro tipo de vendaje, éste permite el libre movimiento, así como tiene propiedades físicas propias del vendaje que produce efectos fisiológicos en la persona.

Indicadores

- Efectos
- Forma
- Tensión

Amputación

La amputación es la ablación de un miembro o parte del cuerpo causada por diferentes factores como traumatismos, enfermedades vasculares, diabetes, etc. Se lleva a cabo mediante cirugía ya sea como medida preventiva o como resultado de

alguna afección. Una persona de igual forma puede nacer sin un miembro (congénitamente).

Indicadores

- Edema
- Dolor fantasma
- Sensibilidad
- Forma del muñón

Post operatorio

Es el periodo o fase dada después de la cirugía o intervención quirúrgica, en la cual se realizan todos los cuidados necesarios así como la revisión y tratamiento temprano de las secuelas y/o complicaciones.

Indicadores

- Cicatriz
- Dolor
- Inflamación

VIII. MÉTODOS Y PROCEDIMIENTOS

8.1 Selección de los sujetos de estudio

8.1.1 Selección de la muestra

Al ser un estudio experimental con diseño con seriación temporal de un solo grupo, se trabajó con la totalidad de una población de 18 pacientes amputados, los cuales fueron identificados o clasificados de distintas maneras:

Por causa de amputación:

- Por traumatismo: 5 pacientes
- Por diabetes: 11 pacientes
- Por malformación congénita: 1 paciente
- Por infección: 1 paciente

Por área anatómica:

- Amputación de miembro superior: 3 pacientes (1 paciente con amputación trashumeral y 2 pacientes con amputaciones de falanges)
- Amputación de miembro inferior: 15 pacientes

Por género:

- Pacientes femeninos: 10
- Pacientes masculinos: 8

Por objetivos de tratamiento:

- Edema: 12
- Moldeo de muñón: 17
- Dolor: 4

(En ésta clasificación por objetivos, se repiten algunos pacientes, ya que habían pacientes que se les trató tanto por edema como por moldeo de muñón).

En el capítulo X, los resultados nos muestran una serie de cuadros y gráficas, las cuales, al momento de realizar la respectiva estadística se decidió dividirla y clasificar en un grupo a los pacientes con amputaciones causadas por diabetes y a otro grupo con amputaciones causados por traumatismo, malformación e infección

conjuntamente. El primer grupo está identificado con el color verde (cuadro y gráficas 1, 2 y 3) y el segundo grupo con el color rojo (cuadros y gráficas 4, 5 y 6).

8.1.2 Criterios de inclusión

- Pacientes amputados hospitalizados o egresados del Hospital Regional de Occidente
- Paciente de la clínica Prótesis & Ortesis Shalom
- Pacientes amputados de miembro superior y de miembro inferior.

8.1.3 Criterios de exclusión

- Pacientes con problemas de trombosis
- Pacientes con insuficiencia renal
- Carcinomas o neoplasias dérmicas

8.2 Recolección de datos

- Anamnesis y exploración
- Escala de dolor
 - a) Escala numérica del dolor
 - b) Escala visual analógica
 - c) Escala de expresión facial
- Medidas antropométricas del muñón utilizando cinta métrica
- Fotografías

Anamnesis y exploración

No hay ninguna razón para que el enfermo operado no sea interrogado y explorado como cualquier otro paciente que aqueja dolor. Sin embargo, es frecuente obviar este requisito y administrar directamente el tratamiento elegido. Lo correcto es realizar una determinación del tipo e intensidad del dolor en sus diferentes aspectos:

- Localización: ¿dónde le duele? (“indique con el dedo”); constante o variable en localización y tiempo; circunstancias.

- Modo de aparición: fecha de inicio (semanas, meses, años), inicio súbito o progresivo, factores desencadenantes.
- Aspecto temporal del dolor: permanente; paroxístico, períodos de remisión, diurno o nocturno.
- Características clínicas del dolor: descripción del dolor (quemazón, pulsátil, descarga), intensidad (moderado, intenso, muy intenso, intolerable), factores agravantes (cambio de postura, tos, posición), alivio (reposo, sueño, tranquilidad).
- Repercusión del dolor: sobre la vida familiar, social y laboral.
- Repercusión psicológica: modificación del dolor por la actividad, el estado de tensión y las ocupaciones.
- Efectos y resultados de los tratamientos utilizados, analgésicos y de otro tipo.
- Resultados de los tratamientos físicos y quirúrgicos.
- Asimismo se valorará el tipo de cicatriz (transversa anterior, transversa media, transversa posterior, en forma de C, en forma de Sitálica, múltiples traumáticas, múltiples quirúrgicas), y la forma del muñón (cónico, puntiagudo, globuloso, deforme, rectangular).

Escalas de dolor

Las escalas del dolor serán utilizadas al inicio, durante y al finalizar el tratamiento, y se seleccionará la escala dependiendo del paciente y la capacidad que tenga para realizarla, siendo éstas:

a) Escala numérica del dolor

La “Escala numérica”, introducida por Downie en 1978, es una de las más empleadas. El paciente debe asignar al dolor un valor numérico entre dos puntos extremos (0 a 10). Aunque al sujeto se le pide que utilice valores numéricos para indicar el nivel de su dolor, la utilización de palabras claves, así como unas instrucciones previas, son necesarias si esperamos que el paciente conceptualice su dolor en términos numéricos. Con este tipo de escala el dolor se considera un concepto unidimensional simple y se mide sólo según su intensidad. La escala es

discreta, no continua, pero para realizar análisis estadísticos pueden asumirse intervalos iguales entre categorías. Es útil como instrumento de medida para valorar la respuesta a un tratamiento seleccionado.

b) Escala visual analógica

La “Escala Visual Analógica” (VAS), ideada por Scott Huskinson en 1976, es el método de medición empleado con más frecuencia en muchos centros de evaluación del dolor. Consiste en una línea de 10 cm que representa el espectro continuo de la experiencia dolorosa. La línea puede ser vertical u horizontal y termina en ángulo recto en sus extremos. Sólo en los extremos aparecen descripciones, “no dolor” en un extremo y “el peor dolor imaginable” en el otro, sin ninguna otra descripción a lo largo de la línea. Su principal ventaja estriba en el hecho de que no contienen números o palabras descriptivas. Al paciente no se le pide que describa su dolor con palabras específicas, sino que es libre de indicarnos sobre una línea continua la intensidad de su sensación dolorosa en relación con los dos extremos de la misma. La VAS es un instrumento simple, sólido, sensible y reproducible, siendo útil para reevaluar el dolor en el mismo paciente en diferentes ocasiones. Su validez para la medición del dolor experimental ha sido demostrada en numerosos estudios y su fiabilidad también ha sido recientemente evaluada, encontrándose satisfactoria.

c) Escala de expresión facial

En la escala de expresión facial, se representan una serie de caras con diferentes expresiones que van desde la alegría, modificándose sucesivamente hacia la tristeza hasta llegar al llanto. A cada una de las caras se les asigna un número del 0 al 5 correspondiendo el 0=no dolor y 5=máximo dolor imaginable. Puede ser muy útil en niños y en ancianos, que pueden tener dificultades en la comprensión de las otras.

Medidas antropométricas del muñón utilizando cinta métrica

Al inicio, durante y finalización del tratamiento se tomarán las medidas respectivas del muñón (longitud y circunferencia) ya que con ello se logrará medir el edema inicial y la consecuente reducción.

Fotografías

Con la utilización de fotografías pre y post tratamiento, se logrará plasmar y dejar evidencia de los cambios que se buscan en el muñón, en este caso el edema y la forma del muñón.

8.3 Validación de instrumentos

- a) **¿Dónde se utilizaron los formatos?:** En el área de Fisioterapia, Traumatología y Cirugía del Hospital Regional de Occidente, de la ciudad de Quetzaltenango, Guatemala.
- b) **¿Con quién?:** Con pacientes amputados en su etapa postoperatoria tanto inmediata mediata y tardía que presentaban edema, dolor y mala forma del muñón.
- c) **¿Cómo?:** Por medio de una ficha clínica, enfocada al paciente amputado, la cual incluía una anamnesis general, así como un examen físico del paciente amputado que abarca tanto la determinación de la extremidad amputada como su nivel de amputación, así como medidas antropométricas del muñón y del miembro sano, el estado físico del muñón (tipo de cicatriz, forma de muñón), la valoración articular (amplitud), valoración muscular (fuerza), sensibilidad, síntomas objetivos (puntos dolorosos, sensación fantasma, dolor fantasma). Esta ficha clínica, aporta también las escalas de dolor, tanto numérica, de expresión facial y visual analógica/verbal simple. La ficha clínica se pasaba al inicio del tratamiento (día 1), y se seguía solamente con las medidas circunferenciales de muñón, fotografías, escala de dolor y aplicación del vendaje a cada 2 días, hasta completar las 2 semanas de tratamiento (6 sesiones).

Programa de tratamiento aplicado a los pacientes

El programa de tratamiento de este estudio tuvo una duración de 2 semanas, con sesiones de tratamiento a cada 2 días, culminando con un total de 6. Se iniciaba el programa por medio de una ficha clínica enfocada al paciente amputado, (previamente con la aprobación del paciente por medio del consentimiento

informado); y se realizaba al inicio del tratamiento, es decir, el día 1 de tratamiento. Ésta ficha incluía una anamnesis general, así como un examen físico del amputado que evaluaba el nivel de amputación, medidas antropométricas del muñón y miembro sano, estado del muñón, amplitudes articulares, fuerza muscular, sensibilidad, valoración de dolor. Las siguientes sesiones de tratamiento solamente se evaluaban las medidas circunferenciales del muñón y valoración de la escala de dolor. Los pacientes no recibieron otro tratamiento (analgésico o de reducción de edema y moldeo) que interfiriera en los resultados y las técnicas utilizadas para este estudio fueron la técnica linfática con 4 cortes para reducción de edema dado el principio de retroceso terapéutico con colocación del anclaje cerca o sobre ganglios linfáticos; asimismo técnica facilitadora para el moldeo del muñón con el mismo principio de retracción colocando el vendaje desde la unión proximal hasta la distal (origen e inserción).

Posteriormente de efectuar la ficha clínica, tomando las respectivas medidas circunferenciales, se pasaba a tomar fotografías tanto del muñón como del miembro sano, ésta toma de fotografía se realizaba en cada sesión de tratamiento para comparar de manera visual al final de tratamiento los efectos del vendaje neuromuscular tanto en la reducción de edema como moldeo de muñón.

Luego de tomar las fotografías, se continuaba con la aplicación del vendaje neuromuscular en el muñón del amputado. Evaluando y eligiendo el tipo de técnica a utilizar (tensión, cortes, etc.) en base a los objetivos a tratar; cuidando así cualquier contacto con alguna cicatriz o herida abierta, en los casos de las amputaciones postoperatorias inmediatas; y luego de la colocación del vendaje, también se tomaba fotografías para que quedara plasmado el tipo de aplicación del vendaje.

Este procedimiento, se realizó en cada sesión de tratamiento, como se describe en el siguiente cuadro:

SESIÓN 1	Ficha Clínica y Evaluación inicial	Toma inicial de Medidas y fotografías (muñón sin vendaje)	Aplicación de vendaje neuromuscular	Toma de fotografía (muñón con vendaje)
SESIÓN 2	Retiro de vendaje neuromuscular	Toma de Medidas y fotografías (muñón sin vendaje)	Aplicación de vendaje neuromuscular	Toma de fotografía (muñón con vendaje)
SESIÓN 3	Retiro de vendaje neuromuscular	Toma de Medidas y fotografías (muñón sin vendaje)	Aplicación de vendaje neuromuscular	Toma de fotografía (muñón con vendaje)
SESIÓN 4	Retiro de vendaje neuromuscular	Toma de Medidas y fotografías (muñón sin vendaje)	Aplicación de vendaje neuromuscular	Toma de fotografía (muñón con vendaje)
SESIÓN 5	Retiro de vendaje neuromuscular	Toma de Medidas y fotografías (muñón sin vendaje)	Aplicación de vendaje neuromuscular	Toma de fotografía (muñón con vendaje)
SESIÓN 6	Retiro de vendaje neuromuscular	Toma final de Medidas y fotografías (muñón sin vendaje)		

IX. PROCESAMIENTO Y ANÁLISIS DE DATOS

9.1 Descripción del proceso de digitación

La digitalización de la información se realizó de manera electrónica utilizando programas de Microsoft office siendo este Microsoft Word 2010.

Para la realización de la metodología se utilizó el paquete de Microsoft Excel para el cálculo estadístico

9.2 Plan de análisis de datos

Para mejor interpretación y/o análisis de los resultados se utilizaron cuadros y gráficas estadísticas en base a los resultados obtenidos de las evaluaciones de edema y forma (medidas circunferenciales de muñón y fotografías), y de dolor para verificar los efectos del vendaje neuromuscular en el muñón del amputado.

9.3 Métodos estadísticos

9.3.1 Metodología Estadística

Se aplicó estadística descriptiva, el proceso de análisis de datos pares o t-student, por medio del análisis de datos, en el programa de Excel.

Morales (2012) establece fórmulas estadísticas para el análisis de datos pares o t-student, que consiste en realizar una comparación entre evaluaciones inicial y final del grupo, de esta manera se puede medir la diferencia entre ambos momentos.

Se estableció el nivel de confianza: $NC = 95\%$ $Z_{\frac{\alpha}{2}} = 1.96$

Media aritmética de las diferencias: $\bar{d} = \frac{\sum_{i=1}^n D_i}{N}$

Desviación típica o estándar para la diferencia entre la evaluación inicial antes de su aplicación y la evaluación final después de su aplicación: $S_D = \sqrt{\frac{\sum_i^n (D_i - \bar{d})^2}{n-1}}$

Estadístico t: $t = \frac{\bar{d} - \Delta_0}{\frac{S_D}{\sqrt{N}}}$

Grados de libertad: $N - 1$

Encontrar el valor de T en la tabla, a los niveles de confianza del 95%.

$H_0: \mu_D = \Delta_0$

$t = \frac{\bar{d}}{S_D}$

Hipótesis alternativa

Región de rechazo para la hipótesis nula

$U_D < \Delta_0$

$t \leq -t_{\alpha, n-1}$

$U_D > \Delta_0$

$t \geq t_{\alpha, n-1}$

$U_D \neq \Delta_0$

$t \leq -t_{\alpha/2, n-1}$ Ó bien $t \geq t_{\alpha/2, n-1}$

Diseño para la investigación experimental

El diseño de investigación experimental es un plan que antecede a la investigación propiamente dicha, y que debe contener el señalamiento preciso de las variables independientes y dependientes, y la asignación de sujetos a las distintas opciones o niveles de variables independientes.

X. RESULTADOS

Los datos estadísticos se obtuvieron separando en 2 grupos a los pacientes. Un grupo estuvo conformado por los que su causa de amputación era la diabetes (verde) y el otro grupo por los de una causa traumática, malformación congénita e infección (rojo).

Tabla No. 1

Diferencia de medias, medida proximal del muñón en amputación de miembro inferior, causada por diabetes.

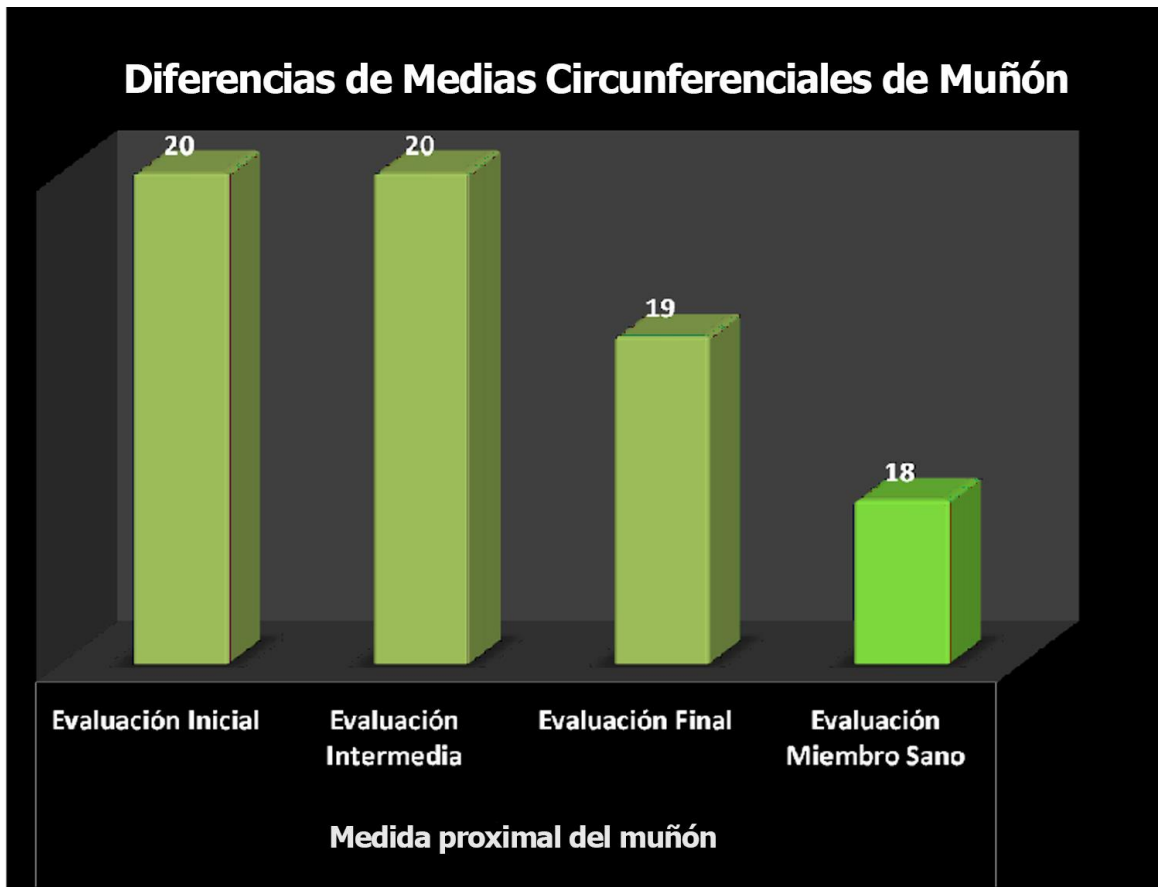
PRUEBA T PARA MEDIAS DE DOS MUESTRAS EMPAREJADAS		
	Medida proximal del muñón	
	Eva. Inicial	Eva. Final
Media	19.73	19.14
Observaciones	10.00	10.00
Diferencia hipotética de las medias	0.00	
Grados de libertad	9.00	
Estadístico t	2.40	
Valor crítico de t (dos colas)	2.26	

Fuente: Investigación realizada en el Hospital Regional de Occidente y Clínica Prótesis & Ortesis Shalom, Quetzaltenango, Guatemala.

Interpretación:

Como el estadístico $t = 2.40$ es mayor que el valor crítico t (dos colas) $= 2.26$, estadísticamente se comprueba la efectividad del vendaje neuromuscular en el paciente amputado en su etapa post operatoria, por lo que se rechaza la hipótesis nula H_0 y se acepta la hipótesis alterna H_1 , la que literalmente dice: El vendaje neuromuscular produce efectos en el paciente amputado en etapa post operatoria.

Grafica No. 1
Medida circunferencial proximal de muñón



Fuente: Investigación realizada en el Hospital Regional de Occidente y Clínica Prótesis & Ortesis Shalom, Quetzaltenango, Guatemala.

Interpretación:

La gráfica muestra los resultados de las medias aritméticas en la cual el miembro sano tiene una media de 18 pulgadas y confrontada ésta con las demás medias se observa que durante el tratamiento con vendas fue reduciendo la medida circunferencial del miembro afectado hasta llegar a tener una pulgada de diferencia comparada con el miembro sano. Se comprueba estadísticamente la efectividad del vendaje neuromuscular en el paciente amputado en su etapa post operatoria, por lo tanto se acepta la hipótesis alterna H_1 , la que literalmente dice: El vendaje neuromuscular produce efectos en el paciente amputado en etapa post operatoria.

Tabla No. 2

Diferencia de medias, medida medial del muñón en amputación de miembro inferior causada por diabetes

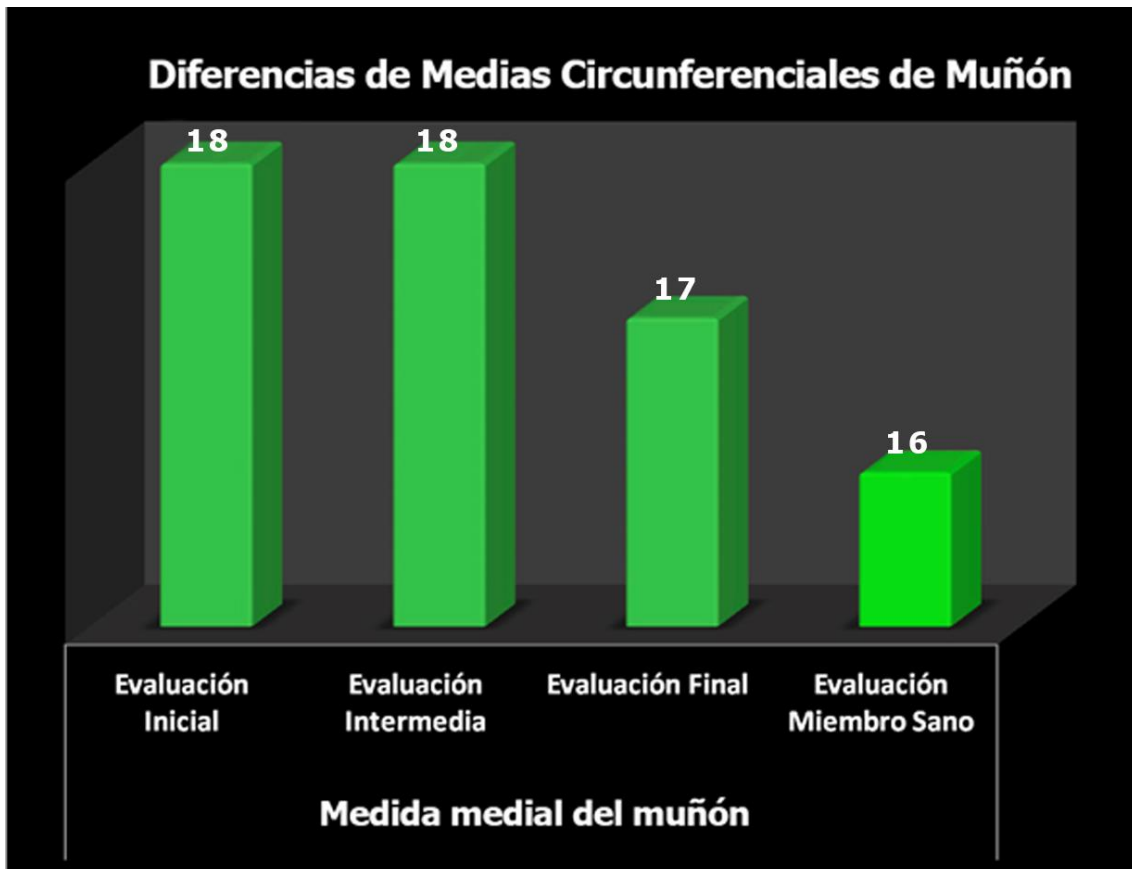
PRUEBA T PARA MEDIAS DE DOS MUESTRAS EMPAREJADAS		
	Medida medial del muñón	
	Eva. Inicial	Eva. Final
Media	18.41	17.16
Observaciones	11.00	11.00
Diferencia hipotética de las medias	0.00	
Grados de libertad	10.00	
Estadístico t	5.44	
Valor crítico de t (dos colas)	2.23	

Fuente: Investigación realizada en el Hospital Regional de Occidente y Clínica Prótesis & Ortesis Shalom, Quetzaltenango, Guatemala.

Interpretación:

Como el estadístico $t = 5.44$ es mayor que el valor crítico t (dos colas) $= 2.23$, estadísticamente se comprueba la efectividad del vendaje neuromuscular en el paciente amputado en su etapa post operatoria, por lo que se rechaza la hipótesis nula H_0 y se acepta la hipótesis alterna H_1 , la que literalmente dice: El vendaje neuromuscular produce efectos en el paciente amputado en etapa post operatoria.

Grafica No. 2
Medida circunferencial medial de muñón



Fuente: Investigación realizada en el Hospital Regional de Occidente y Clínica Prótesis & Ortesis Shalom, Quetzaltenango, Guatemala.

Interpretación:

La gráfica muestra los resultados de las medias aritméticas en la cual el miembro sano tiene una media de 16 pulgadas y confrontada ésta con las demás medias se observa que durante el tratamiento con vendas fue reduciendo la medida circunferencial del miembro afectado hasta llegar a tener una pulgada de diferencia comparada con el miembro sano. Se comprueba estadísticamente la efectividad del vendaje neuromuscular en el paciente amputado en su etapa post operatoria, por lo tanto se acepta la hipótesis alterna H_1 , la que literalmente dice: El vendaje neuromuscular produce efectos en el paciente amputado en etapa post operatoria.

Tabla No. 3

Diferencia de medias, medida distal del muñón en amputación de miembro inferior causada por diabetes.

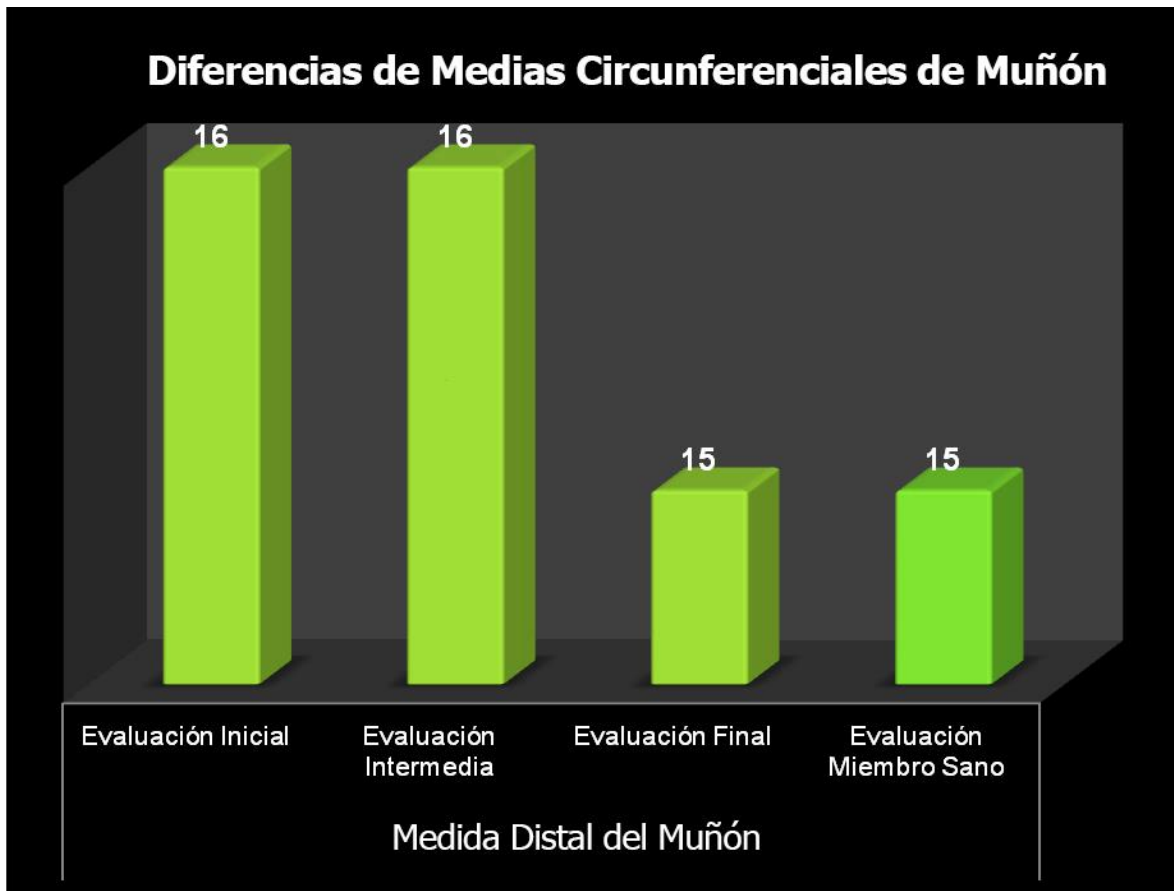
PRUEBA T PARA MEDIAS DE DOS MUESTRAS EMPAREJADAS		
	Medida distal del muñón	
	<i>Eva. Inicial</i>	<i>Eva. Final</i>
Media	16.09	15.32
Observaciones	11.00	11.00
Diferencia hipotética de las medias	0.00	
Grados de libertad	10.00	
Estadístico t	6.56	
Valor crítico de t (dos colas)	2.23	

Fuente: Investigación realizada en el Hospital Regional de Occidente y Clínica Prótesis & Ortesis Shalom, Quetzaltenango, Guatemala.

Interpretación:

Como el estadístico $t = 6.56$ es mayor que el valor crítico t (dos colas) $= 2.23$, estadísticamente se comprueba la efectividad del vendaje neuromuscular en el paciente amputado en su etapa post operatoria, por lo que se rechaza la hipótesis nula H_0 y se acepta la hipótesis alterna H_1 , la que literalmente dice: El vendaje neuromuscular produce efectos en el paciente amputado en etapa post operatoria.

Grafica No. 3
Medida circunferencial distal de muñón



Fuente: Investigación realizada en el Hospital Regional de Occidente y Clínica Prótesis & Ortesis Shalom, Quetzaltenango, Guatemala.

Interpretación:

La gráfica muestra los resultados de las medias aritméticas en la cual el miembro sano tiene una media de 15 pulgadas y confrontada ésta con las demás medias se observa que durante el tratamiento con vendas fue reduciendo la medida circunferencial del miembro afectado llegando tener el mismo valor que la media del miembro sano. Se comprueba estadísticamente la efectividad del vendaje neuromuscular en el paciente amputado en su etapa post operatoria, por lo tanto se acepta la hipótesis alterna H_1 , la que literalmente dice: El vendaje neuromuscular produce efectos en el paciente amputado en etapa post operatoria.

Tabla No. 4

Diferencia de medias, medida proximal del muñón en amputación de miembro inferior y superior causada por traumatismo, malformación congénita e infección.

PRUEBA T PARA MEDIAS DE DOS MUESTRAS EMPAREJADAS		
	<i>Medida proximal del muñón</i>	
	<i>Eva. Inicial</i>	<i>Eva. Final</i>
Media	17.93	17.25
Observaciones	13.00	13.00
Diferencia hipotética de las medias	0.00	
Grados de libertad	12.00	
Estadístico t	3.05	
Valor crítico de t (dos colas)	2.18	

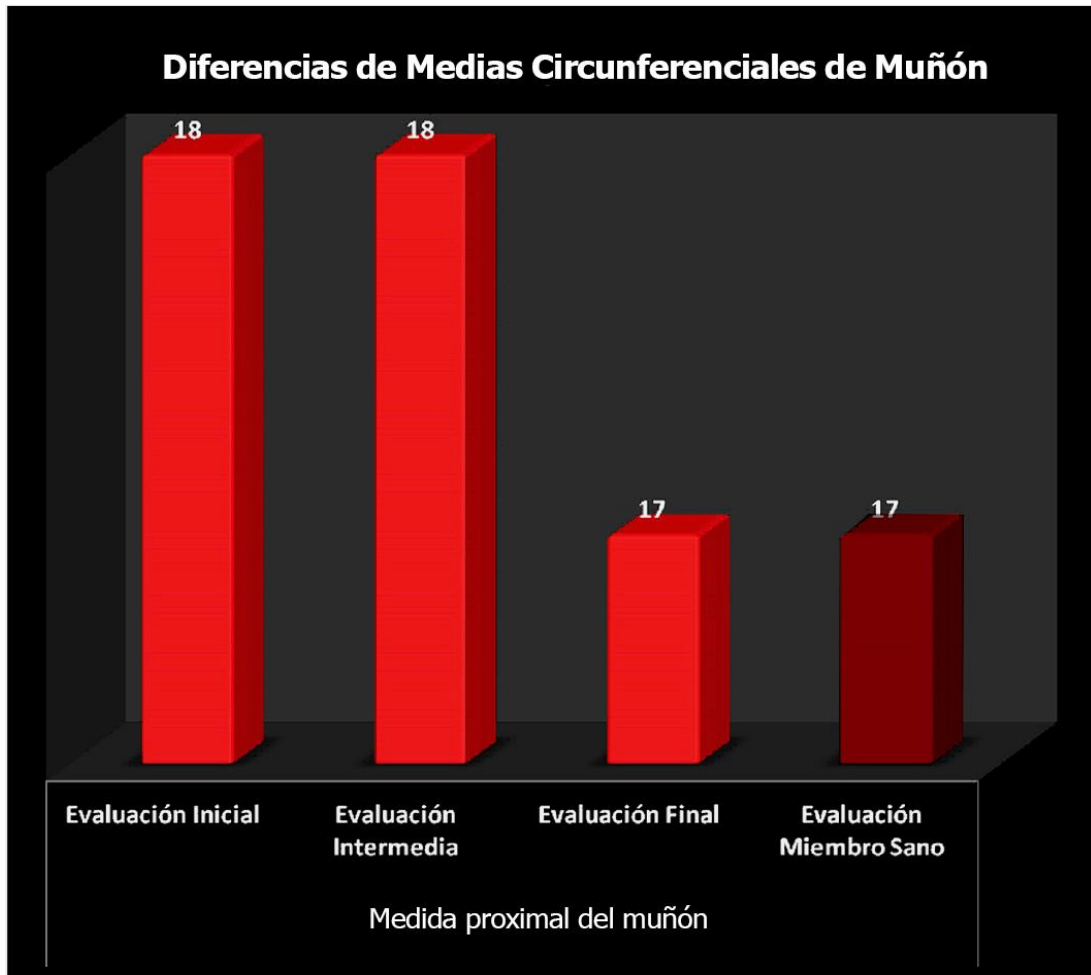
Fuente: Investigación realizada en el Hospital Regional de Occidente y Clínica Prótesis & Ortesis Shalom, Quetzaltenango, Guatemala.

Interpretación:

Como el estadístico $t = 3.05$ es mayor que el valor crítico t (dos colas) = 2.18, estadísticamente se comprueba la efectividad del vendaje neuromuscular en el paciente amputado en su etapa post operatoria, por lo que se rechaza la hipótesis nula H_0 y se acepta la hipótesis alterna H_1 , la que literalmente dice: El vendaje neuromuscular produce efectos en el paciente amputado en etapa post operatoria.

Grafica No. 4

Medida circunferencial proximal de muñón



Fuente: Investigación realizada en el Hospital Regional de Occidente y Clínica Prótesis & Ortesis Shalom, Quetzaltenango, Guatemala.

Interpretación:

La gráfica muestra los resultados de las medias aritméticas en la cual el miembro sano tiene una media de 17 pulgadas y confrontada ésta con las demás medias se observa que durante el tratamiento con vendas fue reduciendo la medida circunferencial del miembro afectado llegando tener el mismo valor que la media del miembro sano. Se comprueba estadísticamente la efectividad del vendaje neuromuscular en el paciente amputado en su etapa post operatoria, por lo tanto se acepta la hipótesis alterna H_1 , la que literalmente dice: El vendaje neuromuscular produce efectos en el paciente amputado en etapa post operatoria.

Tabla No. 5

Diferencia de medias, medida medial del muñón en amputación de miembro inferior y superior causada por traumatismo, malformación congénita e infección

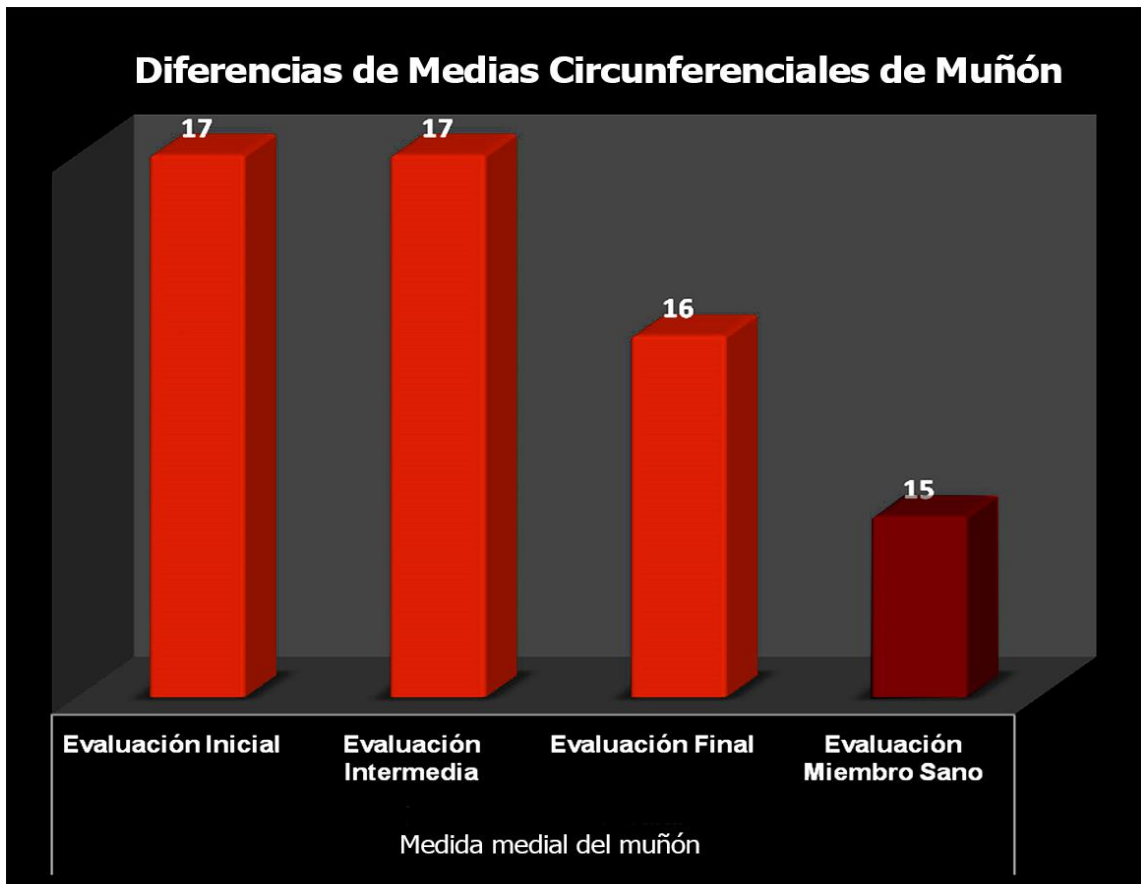
PRUEBA T PARA MEDIAS DE DOS MUESTRAS EMPAREJADAS		
	<i>Medida medial del muñón</i>	
	<i>Eva. Inicial</i>	<i>Eva. Final</i>
Media	17.09	15.88
Observaciones	15.00	15.00
Diferencia hipotética de las medias	0.00	
Grados de libertad	14.00	
Estadístico t	6.66	
Valor crítico de t (dos colas)	2.14	

Fuente: Investigación realizada en el Hospital Regional de Occidente y Clínica Prótesis & Ortesis Shalom, Quetzaltenango, Guatemala.

Interpretación:

Como el estadístico $t = 6.66$ es mayor que el valor crítico t (dos colas) $= 2.14$, estadísticamente se comprueba la efectividad del vendaje neuromuscular en el paciente amputado en su etapa post operatoria, por lo que se rechaza la hipótesis nula H_0 y se acepta la hipótesis alterna H_1 , la que literalmente dice: El vendaje neuromuscular produce efectos en el paciente amputado en etapa post operatoria.

Grafica No. 5
Medida circunferencial medial de muñón



Fuente: Investigación realizada en el Hospital Regional de Occidente y Clínica Prótesis & Ortesis Shalom, Quetzaltenango, Guatemala.

Interpretación:

La gráfica muestra los resultados de las medias aritméticas en la cual el miembro sano tiene una media de 15 pulgadas y confrontada ésta con las demás medias se observa que durante el tratamiento con vendas fue reduciendo la medida circunferencial del miembro afectado hasta llegar a tener una pulgada de diferencia comparada con el miembro sano. Se comprueba estadísticamente la efectividad del vendaje neuromuscular en el paciente amputado en su etapa post operatoria, por lo tanto se acepta la hipótesis alterna H_1 , la que literalmente dice: El vendaje neuromuscular produce efectos en el paciente amputado en etapa post operatoria.

Tabla No. 6

Diferencia de medias, medida distal del muñón en amputación de miembro inferior y superior causada por traumatismo, malformación congénita e infección

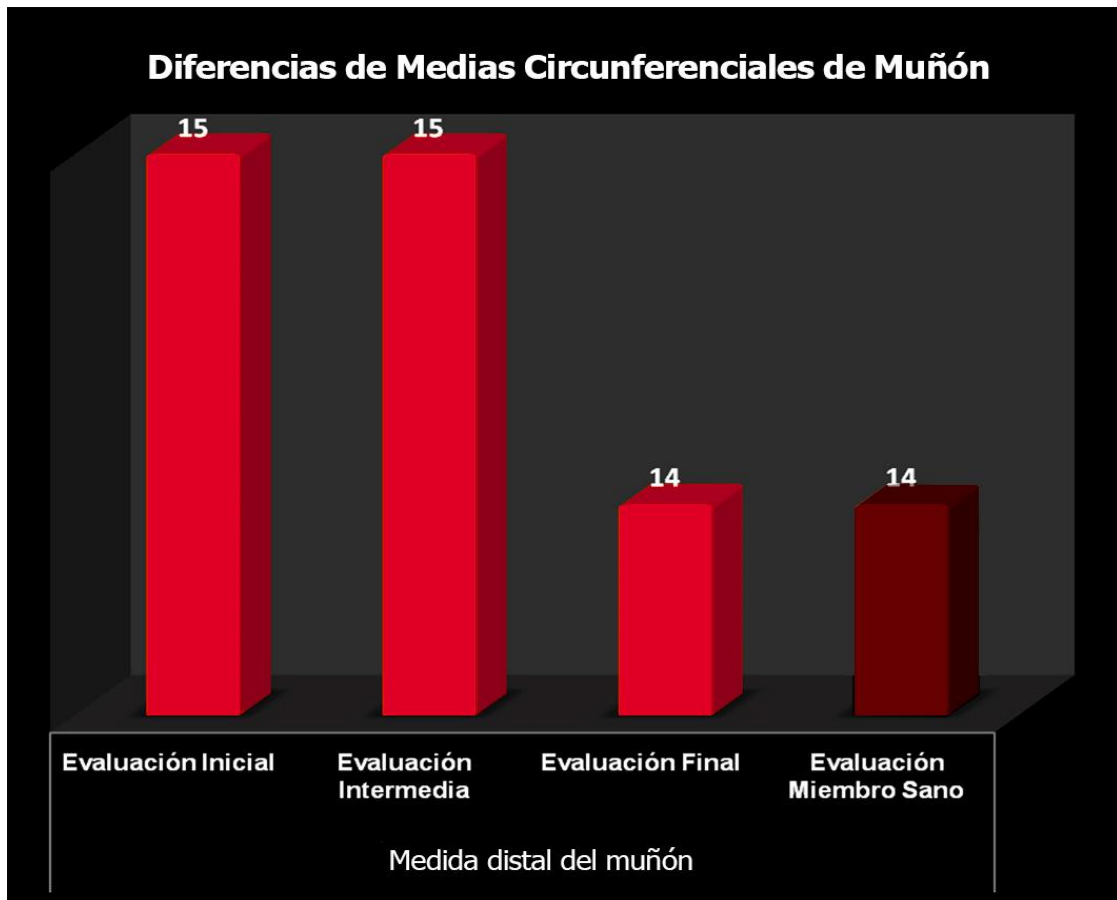
PRUEBA T PARA MEDIAS DE DOS MUESTRAS EMPAREJADAS		
	<i>Medida distal del muñón</i>	
	<i>Eva. Inicial</i>	<i>Eva. Final</i>
Media	15.07	14.19
Observaciones	15.00	15.00
Diferencia hipotética de las medias	0.00	
Grados de libertad	14.00	
Estadístico t	6.97	
Valor crítico de t (dos colas)	2.14	

Fuente: Investigación realizada en el Hospital Regional de Occidente y Clínica Prótesis & Ortesis Shalom, Quetzaltenango, Guatemala.

Interpretación:

Como el estadístico $t = 6.97$ es mayor que el valor crítico t (dos colas) = 2.14, estadísticamente se comprueba la efectividad del vendaje neuromuscular en el paciente amputado en su etapa post operatoria, por lo que se rechaza la hipótesis nula H_0 y se acepta la hipótesis alterna H_1 , la que literalmente dice: El vendaje neuromuscular produce efectos en el paciente amputado en etapa post operatoria.

Grafica No. 6
Medida circunferencial distal de muñón



Fuente: Investigación realizada en el Hospital Regional de Occidente y Clínica Prótesis & Ortesis Shalom, Quetzaltenango, Guatemala.

Interpretación:

La gráfica muestra los resultados de las medias aritméticas en la cual el miembro sano tiene una media de 14 pulgadas y confrontada ésta con las demás medias se observa que durante el tratamiento con vendas fue reduciendo la medida circunferencial del miembro afectado llegando tener el mismo valor que la media del miembro sano. Se comprueba estadísticamente la efectividad del vendaje neuromuscular en el paciente amputado en su etapa post operatoria, por lo tanto se acepta la hipótesis alterna H_1 , la que literalmente dice: El vendaje neuromuscular produce efectos en el paciente amputado en etapa post operatoria.

Tabla No. 7

Diferencia de medias, evaluación del dolor en el paciente amputado

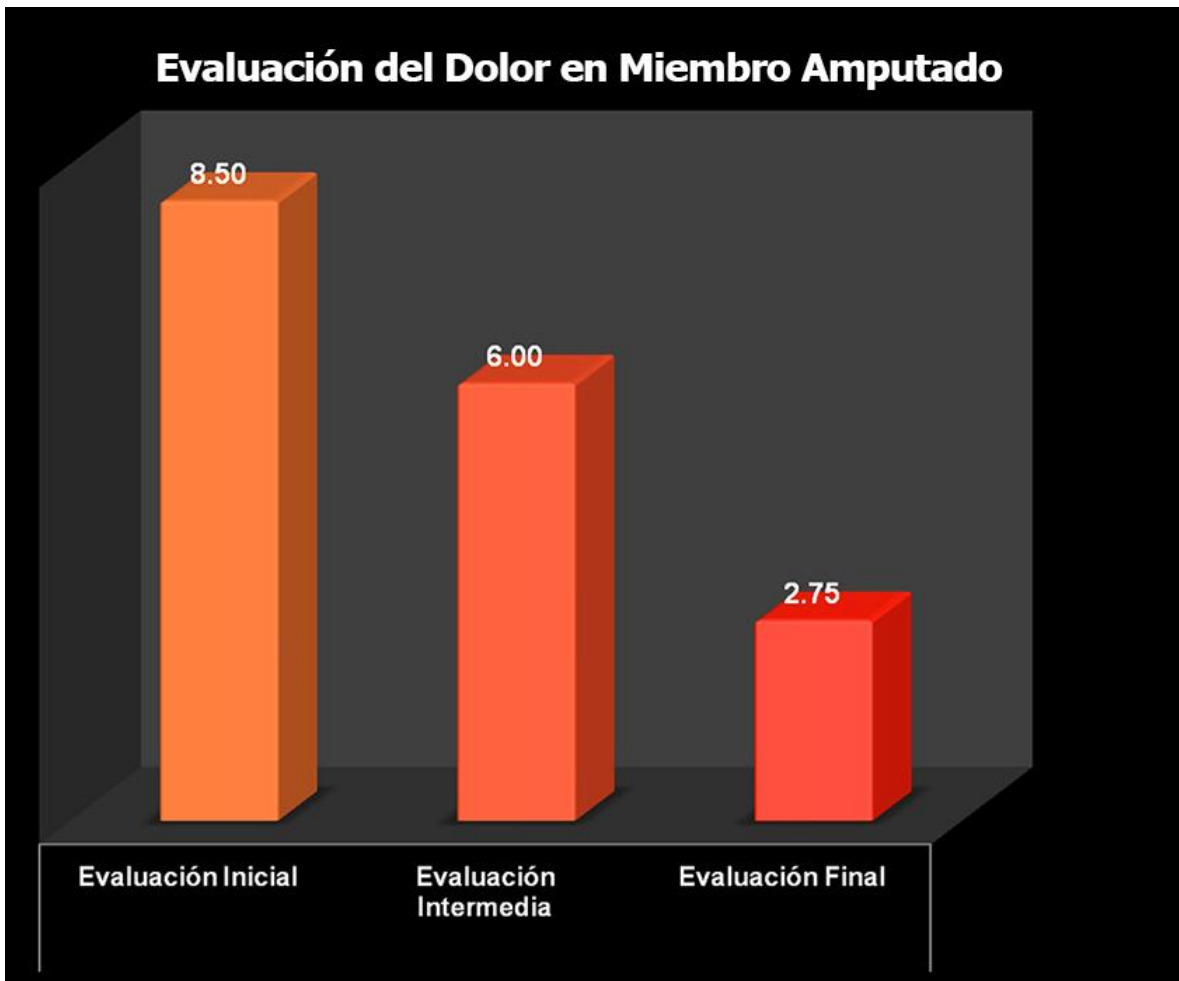
PRUEBA T PARA MEDIAS DE DOS MUESTRAS EMPAREJADAS		
Evaluación del dolor en el miembro amputado	Dolor	
	<i>Evaluación Inicial</i>	<i>Evaluación Final</i>
Media	8.50	2.75
Observaciones	4.00	4.00
Diferencia hipotética de las medias	0.00	
Grados de libertad	3.00	
Estadístico t	4.60	
Valor crítico de t (dos colas)	3.18	

Fuente: Investigación realizada en el Hospital Regional de Occidente y Clínica Prótesis & Ortesis Shalom, Quetzaltenango, Guatemala.

Interpretación:

Como el estadístico $t = 4.60$ es mayor que el valor crítico t (dos colas) $= 3.18$, estadísticamente se comprueba la efectividad del vendaje neuromuscular en el paciente amputado en su etapa post operatoria, por lo que se rechaza la hipótesis nula H_0 y se acepta la hipótesis alterna H_1 , la que literalmente dice: El vendaje neuromuscular produce efectos en el paciente amputado en etapa post operatoria.

Grafica No. 7
Evaluación del dolor



Fuente: Investigación realizada en el Hospital Regional de Occidente y Clínica Prótesis & Ortesis Shalom, Quetzaltenango, Guatemala.

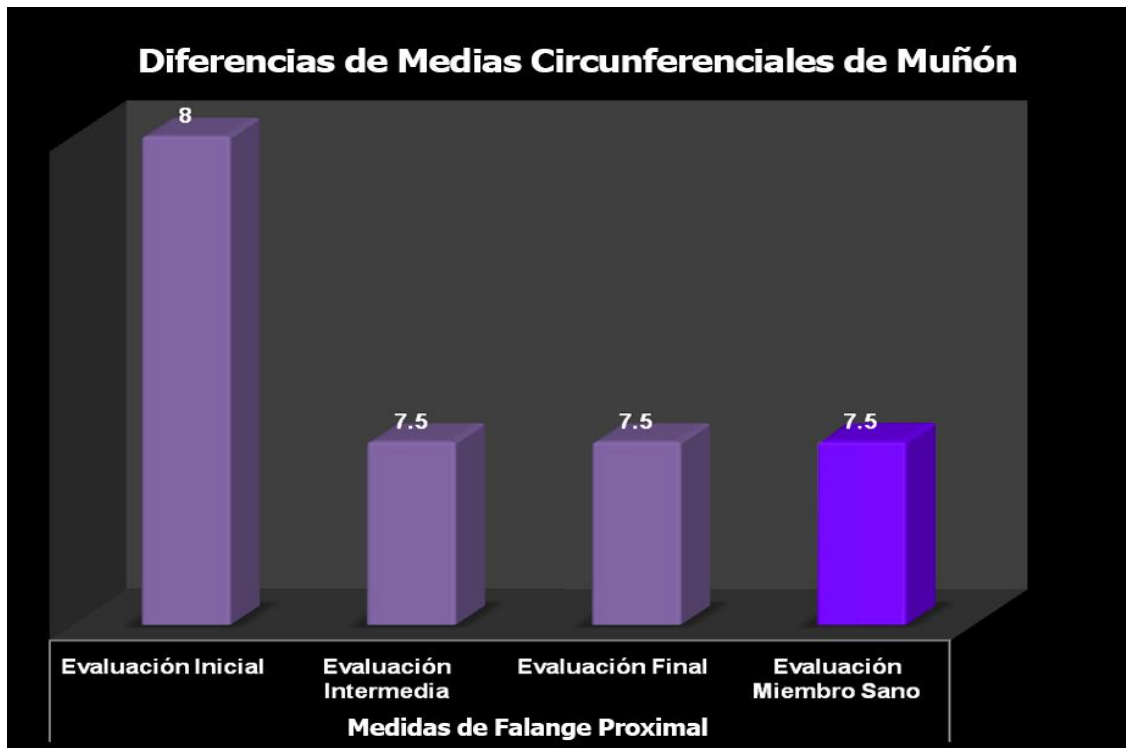
Interpretación:

La gráfica muestra los resultados de las medias aritméticas en la cual se observa que durante el tratamiento con vendas fue reduciendo el dolor del miembro afectado de una escala promedio de 8.5 a una escala promedio de 2.75. Se comprueba estadísticamente la efectividad del vendaje neuromuscular en el paciente amputado en su etapa post operatoria, por lo tanto se acepta la hipótesis alterna H_1 , la que literalmente dice: El vendaje neuromuscular produce efectos en el paciente amputado en etapa post operatoria.

GRÁFICA ESTADÍSTICA
AMPUTACIÓN EN FALANGES DE MIEMBRO SUPERIOR

Grafica No. 8

Diferencia de medias, medida circunferencial proximal de falanges de miembro superior.

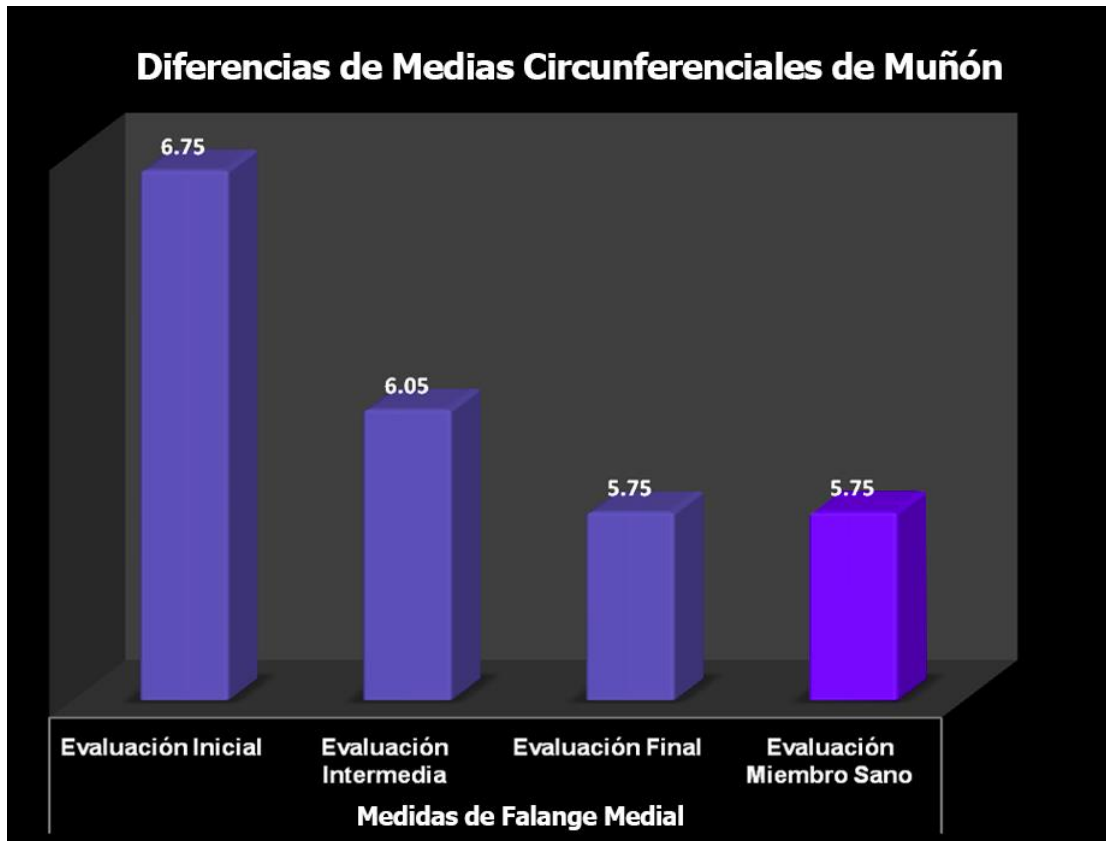


Fuente: Investigación realizada en el Hospital Regional de Occidente y Clínica Prótesis & Ortesis Shalom, Quetzaltenango, Guatemala.

Interpretación: La gráfica muestra los resultados de las medias aritméticas en la cual el miembro sano tiene una media de 7.5 centímetros y confrontada ésta con las demás medias se observa que durante el tratamiento con vendas fue reduciendo la medida circunferencial del miembro afectado llegando a tener el mismo valor que la media del miembro sano. Se comprueba estadísticamente la efectividad del vendaje neuromuscular en el paciente amputado en su etapa post operatoria, por lo tanto se acepta la hipótesis alterna H_1 , la que literalmente dice: El vendaje neuromuscular produce efectos en el paciente amputado en etapa post operatoria.

Grafica No. 9

Diferencia de medias, medida circunferencial medial de falanges de miembro superior



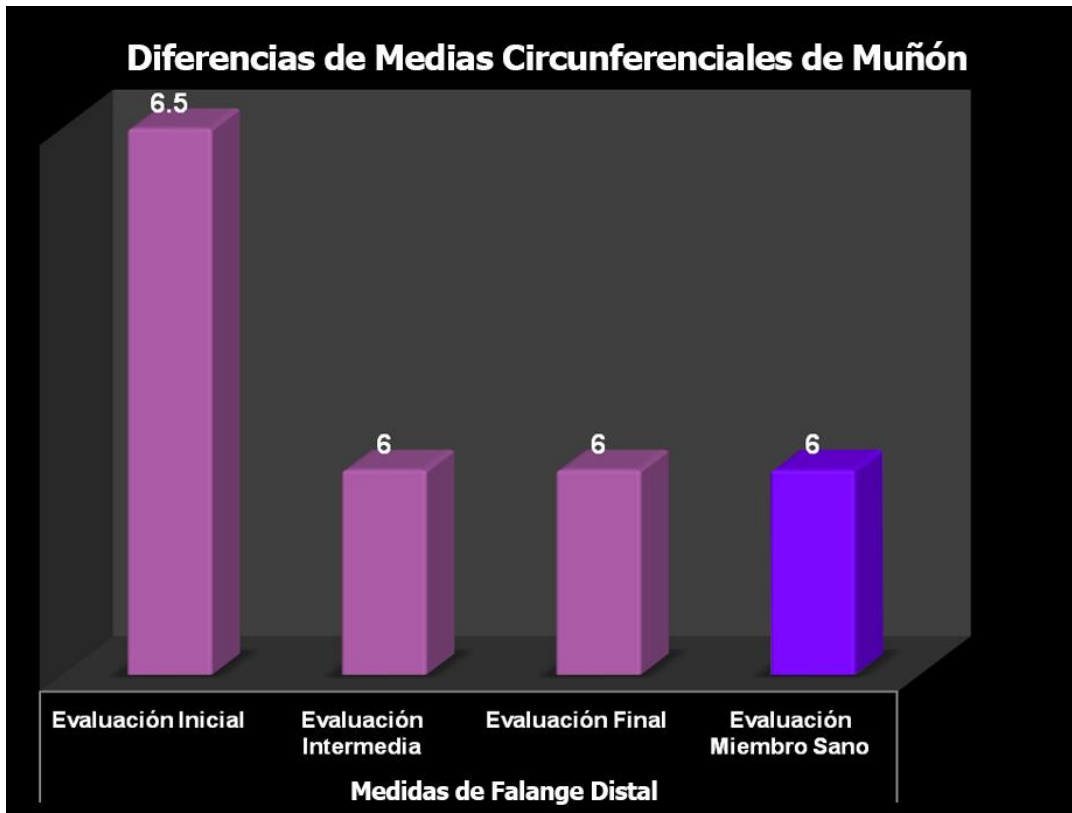
Fuente: Investigación realizada en el Hospital Regional de Occidente y Clínica Prótesis & Ortesis Shalom, Quetzaltenango, Guatemala.

Interpretación:

La gráfica muestra los resultados de las medias aritméticas en la cual el miembro sano tiene una media de 5.75 centímetros y confrontada ésta con las demás medias se observa que durante el tratamiento con vendas fue reduciendo la medida circunferencial del miembro afectado, llegando a tener el mismo valor que la media del miembro sano, por lo que se comprueba estadísticamente la efectividad del vendaje neuromuscular en el paciente amputado en su etapa post operatoria, por lo tanto se acepta la hipótesis alterna H_1 , la que literalmente dice: El vendaje neuromuscular produce efectos en el paciente amputado en etapa post operatoria.

Grafica No. 10

Diferencia de medias, medida circunferencial distal de falanges de miembro superior



Fuente: Investigación realizada en el Hospital Regional de Occidente y Clínica Prótesis & Ortesis Shalom, Quetzaltenango, Guatemala.

Interpretación:

La gráfica muestra los resultados de las medias aritméticas en la cual el miembro sano tiene una media de 6 centímetros y confrontada ésta con las demás medias se observa que durante el tratamiento con vendas fue reduciendo la medida circunferencial del miembro afectado, llegando a tener el mismo valor que la media del miembro sano, por lo que se comprueba estadísticamente la efectividad del vendaje neuromuscular en el paciente amputado en su etapa post operatoria, por lo tanto se acepta la hipótesis alterna H_1 , la que literalmente dice: El vendaje neuromuscular produce efectos en el paciente amputado en etapa post operatoria.

XI. DISCUSIÓN DE RESULTADOS

En los últimos años, muchos estudios avalan y demuestran la efectividad del vendaje neuromuscular en la prevención y tratamiento de distintas patologías y/o condiciones desfavorables del sistema musculoesquelético, circulatorio y nervioso, aunque se sigue instando a seguir realizando investigaciones referentes al vendaje neuromuscular para fortalecer y enriquecer las teorías y estudios realizados.

Lipińska A, et al, (2007), afirmaban que el uso de vendaje neuromuscular en las mujeres después de la mastectomía tenían influencias en la disminución de edema linfático y la normalización de la tensión muscular. El grupo estaba formado por 25 mujeres de edad entre 40 a 70 años (el promedio de edad 55 años) tratados por cáncer de mama con edema linfático. Todas las mujeres que participaron en el experimento se sometieron a terapia con vendaje neuromuscular. La evaluación de la eficiencia de una extremidad superior en las mujeres después de la mastectomía mostró un ciclo de 20 días de mejora con el uso de aplicaciones linfáticas del método del vendaje neuromuscular, considerablemente reduciendo el edema linfático en un 24%, aumentando el rango de movimiento un 20% y la normalización de la tensión muscular trajo efectos terapéuticos satisfactorios. En conclusión, las aplicaciones linfáticas aceleraron la microcirculación venosa y linfática, reduciendo la estasis de la linfa en los espacios intercelulares. La disminución del edema contribuyó a la mejora de la gama de movimiento en todas las articulaciones de una extremidad superior y a la normalización de la tensión muscular que contribuye al aumento de la fuerza muscular.

Lo cual, apoyado con otros estudios como el de **Białoszewski D, Woźniak W y Zarek S, (2009)**, quienes en su estudio sobre la Eficacia clínica del kinesiotaping para reducir el edema en miembros inferiores en pacientes tratados con el método Ilizarov, exponían que el edema postoperatorio de origen predominantemente linfático era un obstáculo significativo para la fisioterapia en pacientes sometidos a un alargamiento de extremidades con el método de Ilizarov. En el estudio participaron

24 pacientes de ambos sexos que se sometieron a reducción del alargamiento de extremidades utilizando el método de Ilizarov y que habían desarrollado edema en el muslo de la extremidad alargada. La edad media de los pacientes fue de 21 años. Éstos fueron distribuidos aleatoriamente en dos grupos de doce, que luego fueron sometidos a 10 días de fisioterapia estándar. El grupo de estudio se trató adicionalmente con vendaje neuromuscular (aplicación linfática), mientras que el grupo control recibió el drenaje linfático estándar. Los resultados del tratamiento se evaluaron mediante la comparación de las circunferencias lineales de las extremidades inferiores antes y después del tratamiento. Los resultados marcaron que la aplicación de vendaje neuromuscular en el grupo de estudio produjo una disminución en la circunferencia del muslo estadísticamente más significativa que en el drenaje linfático, concluyendo así que tanto el tratamiento reductor en forma de masaje o drenaje linfático y el vendaje neuromuscular había reducido significativamente el edema de miembros inferiores en pacientes tratados por el método de ilizarov estándar así como que el uso de vendaje neuromuscular en el grupo de estudio produjo una reducción significativamente más rápida del edema en comparación con el drenaje linfático manual estándar. Y también el de **Spendley J, et al, (2013)**, que realizaron un estudio sobre la aplicación de vendaje neuromuscular para el manejo del edema postoperatorio después de una artroplastia total de rodilla, en el cual presentaron una paciente femenina de 71 años a quien le realizaron artroplastias bilaterales totales de rodillas secundaria a osteoartritis avanzada. Las mediciones de circunferencia se registraron diariamente en cada rodilla; en la línea de la articulación, 7 cm arriba y 5 cm debajo de la línea de la articulación. El vendaje neuromuscular se aplicó con técnica linfática en la rodilla izquierda para el manejo del edema; la rodilla derecha se utilizó como control, además se midieron rangos de movimiento pasivo (RMP) y rango de movimiento activo de la rodilla (RMA). Los resultados marcaron que después de 10 días de tratamiento, la rodilla con la aplicación del vendaje mostraba una reducción en la circunferencia total en las áreas de medición frente a un aumento general en la circunferencia total de la rodilla control. La rodilla con vendaje neuromuscular mostró un aumento en el RMP y RMA comparada con la rodilla control, además de una mejoría en la equimosis y eritema

post operatoria. Se concluyó que con mayores investigaciones, las aplicaciones de vendaje neuromuscular para el manejo de edema pueden ser útiles en el aumento o la sustitución de las modalidades actuales en el paciente postoperatorio.

En el trabajo de campo de ésta investigación se pudieron amalgamar los estudios anteriores, pudiendo comprobar la efectividad del vendaje neuromuscular sobre el sistema circulatorio, reduciendo en muchos casos, significativamente el edema postoperatorio en los pacientes amputados, en un tiempo de tratamiento de 2 semanas, llegando inclusive en algunos casos a igualar la medida circunferencial del miembro sano. Estadísticamente comprobable por medio de medidas antropométricas y de fotografías.

En la investigación de **González R, Ayllón G, (2011)**, demostraron la disminución de las aferencias dolorosas en una amputación bilateral suprarrotuliana de un paciente de 52 años. Su amputación fue debido a un proceso de diabetes mellitus severa, en la que sufría sensación de que el miembro aún estaba unido y funcionando normalmente, unido a dolor episódico provocado por la sección del nervio ciático de ambos miembros inferiores. A través de la aplicación de vendaje neuromuscular, a lo largo del trayecto del nervio ciático, se buscó una reducción del número de aferencias nociceptivas en el sujeto. Los resultados obtenidos de dicho tratamiento, fueron una reducción de las aferencias dolorosas en un 80 %, tomando como referencia el número de impulsos nociceptivos que el sujeto refería a lo largo del día (4-5 impulsos dolorosos).El estudio demostró que el vendaje neuromuscular fue efectivo para este paciente, aunque los datos recogidos se basaron en las impresiones del sujeto y siendo a consecuencia datos subjetivos.

De la misma manera en ésta investigación se buscó los efectos del vendaje neuromuscular sobre el dolor en el paciente amputado, trabajándolo con una población más grande, consiguiendo así resultados positivos, los cuales estadísticamente comprobaron la efectividad del vendaje neuromuscular en el paciente amputado en su etapa post operatoria, disminuyendo el dolor en el miembro

afectado significativamente, de una escala promedio de 8.5 a una escala promedio de 2.75 en 2 semanas.

Janchai S, Boonhong J, Tiamprasit J, (2008), compararon los volúmenes reductores de las extremidades residuales entre un método y otro, realizando un ensayo controlado aleatorizado con veintiséis amputados por debajo de la rodilla (11 varones (42,3%) y 15 mujeres (57,69%), fueron incluidos en este estudio. Los pacientes que cumplieron los criterios elegibles fueron aleatorizados en dos grupos. Catorce pacientes (53,8%) se encontraban en el grupo de VE y 12 (46,2%) en el grupo VRE. Al primer grupo se le enseñó a usar un vendaje rígido extraíble (VRE), mientras que el segundo grupo se le enseñó a usar una venda elástica (VE) para dar forma muñón y la reducción de volumen. Ambos grupos fueron entrenados con el mismo programa pre-protésico. La circunferencia del muñón se midió y calculó por volumen al principio, a la segunda semana, y cuarta semana. La reducción de volumen se comparó entre los dos grupos. Los resultados dieron que veinte sujetos fueron amputados en el lado derecho (76,92%). La mayoría subyacente fue la diabetes mellitus (80,77%). Quince casos de amputación fueron la enfermedad vascular periférica (57,69%). La reducción de volumen muñón del grupo VRE a las 2 y 4 semanas eran $42,73 \pm 62,70$ y $79,9 \pm 103,33$ cm³, respectivamente. La reducción del volumen muñón del grupo de VE fueron $21,89 \pm 83,03$ y $118,49 \pm 113,05$ cm³, respectivamente. No hubo diferencias estadísticamente significativas de reducción de volumen entre los dos grupos a las 4 semanas. La conclusión fue que el vendaje rígido extraíble tenía una tendencia a reducir el volumen de la extremidad residual de amputados por debajo de la rodilla más rápido que la venda elástica a las 2 semanas, pero los volúmenes decrecientes no fueron diferentes a las 4 semanas.

En ésta investigación, se aplicó una tercera opción terapéutica para el manejo de edema y para dar forma al muñón, distinta a la planteada por los autores citados. En este caso, se utilizó vendaje neuromuscular para ver los efectos sobre el edema y la forma del muñón, el cual produjo resultados visiblemente positivos y satisfactorios por medio de medidas antropométricas y fotografías del muñón en un tratamiento de

2 semanas. Lo cual abre una nueva alternativa terapéutica distinta al vendaje rígido extraíble y el vendaje elástico para el manejo del edema y el moldeo del muñón, el cual puede ser utilizado como tratamiento sustitutivo o bien, coadyuvante o en uso paralelo a la venda elástica o vendaje rígido.

Por último, es importante hacer mención el estudio de **H. Ribera, N. Esteve y J. P. Garrido, (2012)**, en el cual hacía referencia a la transición del dolor agudo postoperatorio a crónico mostraron que ésta transición es un proceso complejo, poco conocido y de interés creciente en los últimos años. Los cuadros dolorosos crónicos derivados de determinados procedimientos quirúrgicos como la toracotomía, la mastectomía o la amputación se asocian a una elevada prevalencia. Sin embargo, han sido identificados una serie de factores pronósticos o predictivos relacionados con la aparición de dichos cuadros dolorosos. Su detección precoz permitiría iniciar tratamientos analgésicos preventivos con el objetivo de evitar dicha transición. La conclusión de este estudio fue que aunque existía cierta evidencia sobre la eficacia de la analgesia multimodal preventiva, todavía existen estudios contradictorios. Además, no se sabe qué pacientes se beneficiarán más de determinada técnica analgésica ni por qué. Cuando una determinada analgesia preventiva no se muestra eficaz, se desconoce todavía si es porque las dosis son insuficientes, a los cambios farmacocinéticos y/o farmacodinámicos, o porque el dolor preoperatorio ya establece una sensibilización central o que, finalmente, las diferencias genéticas entre los individuos puedan ser determinantes. Por último, no se conocen bien los mecanismos implicados cuando la analgesia preventiva es eficaz, es decir, todavía existe poca evidencia científica respecto a la sensibilización de la señal dolorosa. La falta de información clínica concluyente impide la elaboración de recomendaciones basadas en la evidencia científica acerca de las mejores intervenciones preventivas o terapéuticas en el DCP. La causa principal es el diseño inadecuado de los estudios y la falta de estudios prospectivos que cubran un periodo de tiempo postoperatorio suficiente. En este sentido, la investigación deberá orientarse en un futuro hacia cada procedimiento quirúrgico y a los factores de riesgo específicos de los pacientes para poder extraer conclusiones aplicables a la práctica clínica diaria. Mientras no se

produzcan nuevas evidencias, una de las claves en la prevención del dolor crónico postoperatorio es el tratamiento adecuado del dolor agudo postoperatorio. Todas las técnicas anestésicas y analgésicas capaces de bloquear específicamente los impulsos de los estímulos nociceptivos a la médula espinal, potencialmente pueden contribuir a la disminución de la incidencia del dolor crónico postoperatorio.

Entonces, basándonos en la teoría final del estudio anterior, cabe mencionar que con el vendaje neuromuscular se abordó al paciente amputado desde una etapa postoperatoria temprana, lo cual ayudaría a la prevención de la aparición de dolor crónico en amputados, ya que el trabajo de campo marcó resultados y/o efectos positivos en el dolor agudo, inclusive crónico del paciente. Y como mencionaba el estudio anterior; no se conocen bien los mecanismos implicados cuando la analgesia preventiva es eficaz, es decir, todavía existe poca evidencia científica respecto a la sensibilización de la señal dolorosa. Entonces mientras no se produzcan nuevas evidencias, una de las claves en la prevención del dolor crónico postoperatorio es el tratamiento adecuado del dolor agudo postoperatorio y es ahí donde éste estudio tuvo resultados. La técnica o teoría analgésica aplicada, la atribuimos a 2 factores: tanto a la reducción del edema, que disminuyó la presión en los tejidos del muñón, y también le podemos atribuir la analgesia, a la teoría del control de puertas (gate control), ya que la estimulación en las fibras de los receptores produjo señales de tacto y presión (mecanorreceptores, específicamente Meissner y Paccini) y como sabemos, éstas viajan o se transmiten de manera más rápida que las fibras C encargadas del impulso doloroso; dando como resultado un bloqueo de la transmisión de dolor.

XII. CONCLUSIONES

1. Se determinaron los efectos que produce el vendaje neuromuscular en el muñón del paciente amputado en etapa post operatoria, observándose reducción tanto del edema como disminución de dolor en el muñón, asimismo efectos positivos sobre el moldeo del muñón.
2. En este estudio, el tratamiento resultó ser más efectivo en pacientes con amputaciones de origen traumático y de malformación congénita, que con los pacientes con diabetes, ya que se observó una reducción más rápida del edema y del moldeo de muñón.
3. Se determina que al aplicar el vendaje neuromuscular con una técnica linfática logramos reducir el edema postoperatorio en el muñón; y al usar una técnica facilitadora, se logró moldear el muñón.
4. En los resultados estadísticos se observa una diferencia en la reducción del edema en cuanto a las áreas divididas del muñón; viéndose mayor reducción en la parte medial y menos en la parte proximal del mismo.
5. La reducción del dolor lograda en este estudio, se le atribuye, en los casos con edema, a la disminución del mismo; y también por la teoría del “control de compuertas”, ya que la estimulación causada por el vendaje neuromuscular en los receptores nerviosos de la piel produjo señales de tacto y presión, dando como resultado el bloqueo de transmisión del impulso doloroso transmitido por fibras C amielínicas.
6. Se ha determinado que el vendaje neuromuscular es una nueva alternativa y/o coadyuvante de tratamiento en pacientes amputados, en el cual el abordaje terapéutico es más temprano, con efectos positivos inmediatos, y a diferencia del vendaje elástico, el vendaje neuromuscular no debe renovarse cada 2 horas y no

se afloja, sino que se mantiene colocado por 3 o 4 días, manteniendo la tensión y función.

7. Para la consecución de los resultados, no influyeron medicamentos analgésicos ni otro tratamiento compresivo para reducción de edema ni para moldeo del muñón.

XIII. RECOMENDACIONES

1. Es importante e imperativo que el fisioterapeuta o profesional de salud que aplique el tratamiento tenga acreditación sobre la aplicación del vendaje neuromuscular, para que sea eficaz y se logren los resultados deseados.
2. Se debe elegir correctamente por parte del profesional tratante, el tipo de vendaje y su aplicación según el efecto deseado.
3. Se recomienda colocar el vendaje neuromuscular, desde una etapa postoperatoria inmediata, solamente con la indicación que se evite tocar o colocar la venda por encima de la cicatriz o herida que no ha cicatrizado.
4. Es aconsejable cambiar el vendaje al tercero o cuarto día, siempre con las mismas pautas y directrices.
5. Es importante también tomar en cuenta la sensibilidad y poner atención en caso de alergias.
6. Se incentiva a que otros profesionales de la salud investiguen en profundidad la aplicación del vendaje neuromuscular en amputados con una muestra mayor y así mejorar y/o encontrar distintas variantes de aplicaciones para su efectividad en estos pacientes, verificando los resultados obtenidos en este estudio.

XIV. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Vendaje Neuromuscular, disponible en:
<http://www.vendajeneuromuscular.es/content/11-historia-vendaje-neuromuscular>
2. Vendajes neuromusculares, EU Fisioterapia, Universidad de Castilla La Mancha. Disponible en:
<http://www.uclm.es/profesorado/jmfernandez/Alumnos/Tecnicas%20Especiales/Vendaje%20Neuromuscular%201.3%20alumnos.pdf>
3. Vendajes neuromusculares, C. María y M. Francisco. Disponible en:
<https://es.scribd.com/doc/227510972/Vendaje-Neuromuscular>
4. Aguirre, T. Kinesiology Taping: Teoría y Práctica. España. editorial Biocorp Europa. 2010. Pág. 73-74, 85-86.
5. Sijmonsma, J. Taping Neuro Muscular: Manual. España. editorial Aneid Press. 2007. Págs. 15-16.
6. Viladot, R. Coxi, Ortesis y Prótesis del Aparato Locomotor: Extremidad Inferior. España. editorial Masson, 2001, pág.1, 203, 290 – 293.
7. González, M. Riambau, O. Salinas, Felip. Amputación de extremidad inferior y discapacidad: Prótesis y rehabilitación. España. editorial Masson, pág. 1.
8. Ramos, R. y Baryolo, A. Rehabilitación del amputado de miembro inferior, 2005. Disponible en http://www.sld.cu/galerias/pdf/sitios/rehabilitacion-bio/manual_de_amputados.pdf Accesada en 2013
9. Fernández, O. y González, A. Cirugía radical del aparato locomotor, Medicina de rehabilitación biblioteca digital. Disponible en <http://www.sld.cu/galerias/pdf/sitios/rehabilitacion-doc/clase18.pdf>
10. Zambudio, R. Prótesis, ortesis y ayudas técnicas. España. editorial Elsevier Masson. 2009. pág. 15.
11. Lehmann, J.F. y Krusen, F.H. Medicina Física y Rehabilitación. España. editorial Panamericana, 1994.
12. Institut Desvern, Manual para amputados de extremidad inferior. Disponible en:
<http://www.desvern.cat/manual-cast.pdf>

13. Viladot, R. Codi, Ortesis y Prótesis del Aparato Locomotor: Extremidad Superior. España. editorial Masson, 2001, 195-199, 209-211, 223-226, 233-235.
14. Otto Bock, Cuidados del amputado, Disponible en: <http://www.cuidadosdelamputado.com/edema.html>
15. Del Amo, F. et al. Proceso Quirúrgico: Postoperatorio, Disponible en: http://mural.uv.es/rasainz/1.1_GRUPO3_POSTOPERATORIO.pdf
16. E, Díaz. Cirugía Básica Integral. Universidad Autónoma de Baja California. 1989. pág. 239.
17. R, González. Rehabilitación Médica. editorial Elsevier-Masson. 1997. pág. 417-418.
18. Gayoso, J. Consecuencias Psicológicas de las Amputaciones. Disponible en: <http://www.discapacidadonline.com/wpcontent/uploads/2012/01/consecuencias-psicologicas-amputacion.pdf>
19. Lipińska, A. et al. Estudio sobre la influencia de la aplicación del vendaje neuromuscular para linfedema de miembro superior en las mujeres después mastectomía. 2007. disponible en: <http://www.tapingbase.nl/nl/node/306>
20. Białoszewski D, Woźniak W y Zarek S. Eficacia clínica del kinesiotaping para reducir el edema en miembros inferiores en pacientes tratados con el método ilizarov, 2009, disponible en: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/19240683>
21. González, R. y Ayllón, G. Estudio sobre los efectos del vendaje neuromuscular en el síndrome del dolor fantasma, 2011, disponible en: http://www.atenasl.com/pdf/noticias5_Vendaje_Neuromuscular_edicionMarzo2011.pdf
22. Espejo, L. y Apolo, M.D. Revisión bibliográfica de la efectividad del kinesiotaping disponible en: <http://www.elsevier.es/sites/default/files/elsevier/eop/S00487120%2811%2900022-3.pdf>.
23. Spendley, J. et al. Estudio sobre la aplicación de vendaje neuromuscular para el manejo de edema postoperatorio después de una artroplastia total de rodilla. 2013. disponible en:

http://www.kinesiotaping.no/forskning/frontpage/kinesiotape_edema_management_dysico.pdf

24. Olarra, J. y Longarela, A. Estudio sobre la sensación fantasma y dolor de miembro residual tras 50 años de la amputación. 2007. disponible en: http://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_abstract&pid=S113480462007000600005&lng=es&nrm=iso&tlng=es
25. Janchai, S. Boonhong, J. Tiamprasit, J. Estudio sobre la comparación de vendaje rígido desmontable y el vendaje elástico en la reducción del volumen de la extremidad residual de amputados por debajo de la rodilla. 2008. disponible en: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed?term=comparing%20the%20removable%20rigid%20bandage%20elastic%20bandage%20reduction%20in%20volume%20of%20the%20residual%20limb%20amputees%20below%20the%20knee>.
26. López, C. y Estrada, R. Estudio sobre la repercusión ocupacional de las amputaciones traumáticas en dedos de la mano por accidente de trabajo, 2009, disponible en: http://scielo.isciii.es/scielo.php?pid=S0465-546X2009000400005&script=sci_arttext
27. Punziano, A. et al. Estudio sobre la eficacia del vendaje elástico sobre la reducción del volumen de la extremidad residual en pacientes con amputación de miembros inferiores, 2011, disponible en: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed?term=The%20effectiveness%20of%20the%20elastic%20bandage%20in%20reducing%3CBR%3Eresidual%20limb%20volume%20in%20patients%20with%20lower%20limb%20amputation%3A%20literature%20review>
28. Nikolajsen, L. Tesis doctoral sobre el dolor post amputación: estudios sobre los mecanismos, 2012, disponible en: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/23158899>
29. Álamo, F. et al. Estudio prospectivo de la prevalencia y factores de riesgo de miembro fantasma doloroso en el postoperatorio inmediato de pacientes sometidos a amputación por isquemia arterial crónica, 2002, disponible en: https://www.sedar.es/vieja/restringido/2002/n6_2002/295-301.pdf

30. Ribera, H. Esteve, N. y Garrido, J. Estudio sobre la transición del dolor agudo postoperatorio a crónico, 2012, disponible en: http://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S113480462012000400006
31. Achaerandio, L. Iniciación en la práctica de la investigación. Guatemala. Ediciones URL. 2010, páginas 31, 165-166.
32. http://www.biolaster.com/vendaje_neuromuscular
33. Del Amo, F. et al. Proceso Quirúrgico: Postoperatorio, 2010, disponible en: http://mural.uv.es/rasainz/1.1_GRUPO3_POWER_POSTOPERATORIO.pdf

XV. ANEXOS

Fecha: ____/____/____



Universidad
Rafael Landívar
Tradición Jesuita en Guatemala

FICHA CLÍNICA
PACIENTE AMPUTADO

DATOS PERSONALES

Nombre: _____ Apellidos: _____
Domicilio: _____
Edad: ____ Fecha de Nacimiento: _____ Género: M F
Estado Civil: _____ Teléfono: _____ / _____
Familiar o persona encargada: _____
Profesión u Ocupación: _____
Otras actividades: _____

MOTIVO DE CONSULTA

HISTORIA PATOLÓGICA

ANTECEDENTES PERSONALES

Antecedentes patológicos:

Antecedentes traumáticos:

Antecedentes sistémicos:

Antecedentes quirúrgicos:

Antecedentes farmacológicos:

ANTECEDENTES FAMILIARES

Enfermedades hereditarias:

HÁBITOS DE SALUD

El paciente es fumador: Si No Número de cigarrillos/día: _____

El paciente es ex fumador: Si No Número de cigarrillos/día: _____

El paciente ingiere alcohol: Si No Durante ____ días/semana:

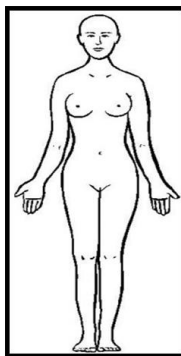
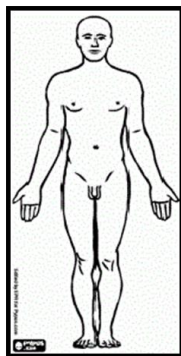
Realiza ejercicio: Si No Durante ____ días/semana:

DIAGNÓSTICO:

EXAMEN FÍSICO

1. Extremidad afectada: _____

2. Nivel de Amputación: _____



Señalar con color rojo el nivel de amputación

3. Medidas antropométricas del muñón:

- Longitud: _____
- Medidas circunferenciales: _____ / _____ / _____
- Medidas circunferenciales muñón (proximal - media y distal): ____ / ____ / ____

4. Estado físico del muñón

a) Tipo de cicatriz

- Transversa anterior
- Transversa media.
- Transversa posterior
- En forma de C
- En forma de Sitálica
- Múltiples traumáticas.
- Múltiples quirúrgicas.

b) Forma del muñón

- Cónico
- Puntiagudo
- Globuloso
- Deforme
- Rectangular

5. Valoración articular (amplitudes y/o rangos de movilidad)

- Completa
- Incompleta (especificar grado de amplitud):
 - Flexión: _____
 - Extensión: _____
 - Abducción: _____
 - Aducción: _____
 - Rotación Interna: _____
 - Rotación Externa: _____

6. Valoración muscular (Fuerza)

Fuerza Muscular

- Normal (5°)
- Bueno (4°)
- Regular (3°)
- Malo (2°)
- Vestigio (1°)
- Nulo (0)

- Espasmo
- Contractura

NOTA: El espasmo o la contractura puede limitar el arco de movimiento. Después de la clasificación de un movimiento incompleto por esta causa deberá ponerse un signo de interrogación. (?)

7. Sensibilidad

- Conservada:
 - Abolida:
 - Alterada:
-
-

8. Síntomas objetivos

- Puntos Dolorosos: Sí No Localización
-
-

- Sensación Fantasma: Sí No ¿Cuál o cuáles?
-
-

- Dolor Fantasma: Sí No ¿Cuál o cuáles?
-
-

9. Valoración del Dolor

a) Escala Numérica de Dolor

Escala numérica: (0= Ausencia de Dolor, 10= Dolor de Máxima Intensidad)

0 1 2 3 4 5 6 7 8 9
10

b) Escala de Expresión Facial



c) Escala Visual Analógica - Escala Verbal Simple

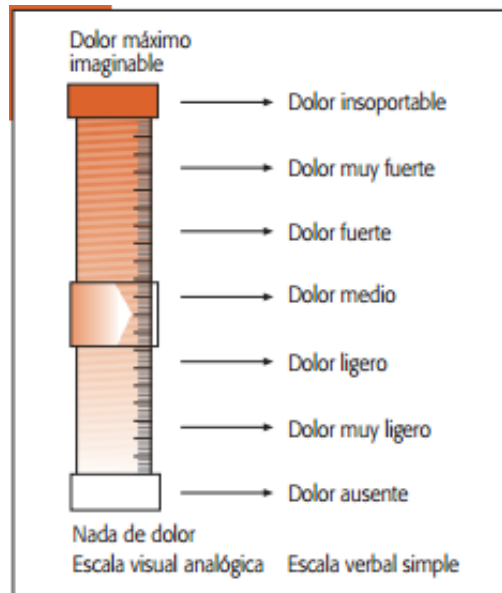


Figura 3. Escalas de dolor (Adaptado de Giniès, 1999).

FISIOTERAPEUTA: _____

FIRMA: _____



Autor: David Alejandro Méndez Vanega



Consentimiento informado para participar en un estudio de investigación fisioterapéutica

Título del protocolo: Efectos del vendaje neuromuscular en el paciente amputado en su etapa postoperatoria

Investigador principal: F.T David Alejandro Méndez Vanega

Lugar donde se realizará el estudio: Hospital Regional de Occidente de Quetzaltenango.

A usted se le está invitando a participar en este estudio de investigación. Antes de decidir si participa o no, debe conocer y comprender cada uno de los siguientes apartados. Este proceso se conoce como consentimiento informado. Siéntase con absoluta libertad para preguntar sobre cualquier aspecto que le ayude a aclarar sus dudas al respecto.

Una vez que haya comprendido el estudio y si usted desea participar, entonces se le pedirá que firme esta forma de consentimiento.

1. El objetivo del estudio es comprobar los efectos del vendaje neuromuscular en el paciente amputado.
2. Beneficios del estudio: El vendaje neuromuscular podría llegar a ser un complemento en el tratamiento y rehabilitación del paciente amputado. Los efectos producidos en el muñón, ayudarían a prevenir y tratar las complicaciones que el mismo presenta, como el edema postoperatorio, dolor de muñón, dolor y sensación fantasma, retardo en la cicatrización, forma del muñón, etc. El vendaje

neuromuscular puede convertirse en un coadyuvante en el proceso de rehabilitación en el paciente amputado tanto de miembro superior como inferior.

3. Procedimientos del estudio: Se iniciará con una hoja de evaluación que incluye datos personales, nivel de amputación, evaluación para medir la intensidad del dolor, número de impulsos dolorosos al día, evaluación para medir edema en el muñón, fotografías para comprobar la efectividad tanto de la reducción de edema como moldeado de muñón
4. Riesgos asociados con el estudio: Ninguno.
5. Aclaraciones: Su decisión de participar en el estudio es completamente voluntaria. No habrá ninguna consecuencia desfavorable para usted, en caso de no aceptar la invitación. Si decide participar en el estudio puede retirarse en el momento que lo desee, -aun cuando el investigador responsable no se lo solicite-, pudiendo informar o no, las razones de su decisión, la cual será respetada en su integridad. No tendrá que hacer gasto alguno durante el estudio. No recibirá pago por su participación. La información obtenida en este estudio, utilizada para la identificación de cada paciente, será mantenida con estricta confidencialidad por el investigador.

Si considera que no hay dudas ni preguntas acerca de su participación, puede, si así lo desea, firmar la Carta de Consentimiento Informado que forma parte de este documento.

6. Carta de consentimiento informado.

Yo _____

He leído y comprendido la información anterior y mis preguntas han sido respondidas de manera satisfactoria. Convengo en participar en este estudio de investigación.

Firma o huella y fecha

Firma de testigo y fecha

Investigador

He explicado al Sr(a). _____ la naturaleza y los propósitos de la investigación; le he explicado acerca de los riesgos y beneficios que implica su participación. He contestado a las preguntas en la medida de lo posible y he preguntado si tiene alguna duda. Una vez concluida la sesión de preguntas y respuestas, se procedió a firmar el presente documento.

Firma y fecha

Candelaria Florinda García

57 años
Moldeo de muñón – amputación por diabetes



1ª impresión fotográfica – día 1



Aplicación de vendaje neuromuscular – día 1



Resultado final

47 años
Reducción de edema – amputación traumática



1ª Impresión fotográfica – día 1



Aplicación de vendaje neuromuscular



Resultado final

Aura Marisol Monzón

40 años

Reducción de edema y moldeo de muñón – amputación por diabetes



*1ª impresión fotográfica –
presencia de edema postoperatorio*



*Aplicación de vendaje
neuromuscular – técnica linfática*



Resultado final