

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DEL ESTADO DE MÉXICO
FACULTAD DE MEDICINA

LICENCIATURA EN TERAPIA FÍSICA
DEPARTAMENTO DE EVALUACIÓN PROFESIONAL



TESIS

“PROPUESTA DE UN PROGRAMA FISIOTERAPÉUTICO PARA AUMENTAR LA FUERZA MUSCULAR EN PACIENTES CON AMPUTACIÓN TRANSFEMORAL, EN FASE PRE PROTÉSICA, SECUNDARIO A DIABETES MELLITUS.”

PARA OBTENER EL TÍTULO DE
LICENCIADO EN TERAPIA FÍSICA

PRESENTA:

P.L.T.F. ARACELI ACUÑA ANTONIO

DIRECTOR DE TESIS:

DR. EN C.S. MIGUEL ÁNGEL KARAM CALDERÓN

ASESOR DE TESIS:

L.T.F MARÍA DEL CARMEN LÓPEZ ZENTENO CATO

REVISORES DE TESIS:

M. EN ED. MIGUEL FERNÁNDEZ LÓPEZ

M. EN S.H.O. HÉCTOR URBANO LÓPEZ DÍAZ

DR. EN C. ED MARGARITA MARINA HERNÁNDEZ GONZÁLEZ

L.T.F MARISOL LÓPEZ ALVAREZ

TOLUCA, ESTADO DE MÉXICO, 2013.

Titulo

**“PROPUESTA DE UN PROGRAMA FISIOTERAPÉUTICO PARA
AUMENTAR LA FUERZA MUSCULAR EN PACIENTES CON AMPUTACIÓN
TRANSFEMORAL, EN FASE PRE PROTÉSICA, SECUNDARIO A DIABETES
MELLITUS.”**

“La **amputación** es la operación más vil y sin embargo una de las más admirables de la cirugía...**vil**; cuando se recurre a la misma pudiendo haber hecho algo mejor, y **admirable** cuando constituye el único medio”.

Alfonso de Sir William Ferguson

Agradecimientos

*A **DIOS**,
por la salud, la paciencia
y la fortaleza que me regalo
para poder cumplir un sueño
más en mi vida.

*A mis **PADRES**,
por la confianza y apoyo,
para llegar a la meta
de esta etapa
de mi desarrollo profesional

*A mis **PACIENTES**,
por ser ese “libro abierto”,
de donde aprendí lo importante
de acrecentar día a día
la parte humana de mi profesión.

*A mis **AMIGOS**,
por su amistad, apoyo y cariño
que me brindaron a lo largo
de esta inolvidable experiencia de mi vida.

*A mis **PROFESORES**,
por compartirme sus conocimientos,
experiencias, pero sobre todo el amor,
entrega y dedicación a la profesión.

Índice

Índice	
Agradecimientos	
Resumen	
Summary	
I. Marco Teórico Conceptual.....	1
I.1 Diabetes Mellitus.....	1
I.1.1 Antecedentes.....	1
I.1.2 Definición.....	1
I.1.3 Etiología.....	1
I.1.4 Incidencia.....	1
I.1.5 Clasificación.....	2
I.1.6 Diagnóstico.....	2
I.1.7 Cuadro clínico.....	2
I.1.8 Cuidados preventivos del pie diabético	2
I.1.8.1 Inspección.....	3
I.1.8.2 Palpación.....	3
I.1.8.3 Actividades higiénicas.....	3
I.1.9 Complicaciones.....	3
I.2 Amputación.....	3
I.2.1 Definición.....	3
I.2.2 Objetivos de la amputación.....	4
I.2.3 Niveles.....	4
I.2.4 Incidencia.....	4
I.2.5 Complicaciones.....	5
I.2.5.1 Complicaciones del anatómicas.....	5
I.2.5.2 Complicaciones del muñón.....	6
I.2.5.3 Complicaciones neurológicas.....	6
I.2.5.4 Complicaciones por atrofia muscular.....	7
I.2.5.5 Complicaciones psicológicas.....	8
I.2.6 Tratamiento.....	8
I.2.6.1 Tratamiento quirúrgico	8
I.2.6.2 Tratamiento fisioterapéutico.....	8
I.3 Ejercicios para aumentar la fuerza muscular.....	12
II. Planteamiento del problema.....	13
II.1 Argumentación.....	13
III. Justificaciones.....	14
IV. Objetivos.....	15
IV.1 Objetivo general.....	15
IV.2 Objetivos específicos.....	15
V Método.....	16
V.1 Tipo de estudio.....	16
V.2 Desarrollo del proyecto.....	16
V.3 Límite de tiempo y espacio.....	17
V.4 Material.....	17
VI Bibliografía del marco teórico	18
VII. Resultados	20

Resumen

La diabetes, es una enfermedad en la que por ausencia de secreción de insulina o por disminución de la sensibilidad tisular a esta hormona, se altera el metabolismo de los hidratos de carbono, las grasas y proteínas, lo cual puede originar múltiples complicaciones micro y macrovasculares. (5)

Una de las complicaciones microvasculares más comunes es el pie diabético, en el que los principales factores que establecen una amputación son isquemia, infección y neuropatía.

El Instituto Mexicano del Seguro Social (IMSS), reporto que 70% de las amputaciones no traumáticas del miembro inferior se debe a complicaciones infecciosas por Diabetes Mellitus (DM), originadas principalmente por falta o mal control médico de esta enfermedad. (13)

La amputación a nivel transfemoral provoca en el paciente, alteraciones biomecánicas y musculares, que le generan cierta dependencia para realizar sus actividades básicas de la vida diaria, lo que da lugar a la necesidad de tener un tratamiento lo más integral posible para su recuperación.

La terapia física brinda opciones de tratamiento, como ejercicios de fortalecimiento muscular, equilibrio y coordinación, así como técnicas de masaje y vendaje muscular

Dichas técnicas y ejercicios conjugados con una correcta programación y ciertas precauciones, proporcionan al paciente una herramienta eficaz para lograr una rehabilitación, que en la medida de lo posible le devuelva su independencia y funcionalidad.

Summary

The diabetes, it is a disease in which for absence of secretion of insulin or for decrease of the sensibility tisular to this hormone, there alters the metabolism of the carbohydrates, the fats and proteins, which can originate multiple complications mike and macrovascular. (5)

One of the most common microvascular complications is the diabetic foot, in which the principal factors that establish an amputation are isquemia, infection and neuropathy.

The Mexican Institute of the Social Insurance (IMSS), I bring that 70 % of the not traumatic amputations of the low member owes to infectious complications for Diabetes Mellitus (DM), originated principally by lack or evil medical control of this disease. (13)

The amputation level transfemoral provokes in the patient, alterations biomecánicas and muscular, that generate certain dependence to realize his basic activities of the daily life, which gives place to the need to have an as integral as possible treatment for his recovery.

The physical therapy offers options of treatment, as exercises of muscular strengthening, balance and coordination, as well as technologies of massage and muscular bandage

The above mentioned technologies and exercises brought together with a correct programming and certain precautions, they provide an effective tool to the patient to achieve a rehabilitation, which as far as possible returns his independence and functionality to him.

I. Marco Teórico Conceptual

I.1 Diabetes Mellitus

I.1.1 Antecedentes

La primera vez que se hizo referencia a la Diabetes Mellitus (DM), fue en el papiro de Ebers, en 1962, en él se describieron síntomas y algunos remedios a base de ciertos tés. (1)

Súsruta, padre de la medicina hindú, describió la Diabetes Mellitus y llegó a diferenciar una que se daba en los jóvenes, que conducía a la muerte y otras que se daban en personas de cierta edad. (1)

Demetrio de Apamea refinó el diagnóstico de la Diabetes Mellitus y Apolonio de Memfis acuñó el término diabetes para definir un estado de debilidad, intensa sed y poliuria. (1)

I.1.2 Definición

La Diabetes Mellitus, es un síndrome caracterizado por aumento de los niveles de la glucosa sanguínea, causado por alteraciones en la secreción de la insulina, de su acción o de ambos. (2)

I.1.3 Etiología

El origen y la etiología de la Diabetes Mellitus pueden ser muy diversos, pero conllevan infaliblemente la existencia de alteraciones en la secreción de insulina, de la sensibilidad a la acción de la hormona, o de ambas en algún momento de su historia natural. (3)

I.1.4 Incidencia

La Diabetes Mellitus, constituye una de las principales causas de muerte en México, y es también una causa importante de enfermedad. (4)

La Encuesta Nacional de Salud y Nutrición 2006 (ENSANUT 2006), señala que la prevalencia nacional de DM por diagnóstico médico previo fue de 7%, mayor en mujeres (7.3%) que en hombres (6.5%). Esta cifra se incrementa a medida que la edad aumenta: en el grupo de 50 a 59 años, las mujeres tuvieron una prevalencia de 14.2% y los hombres de 12.7%; en el grupo de 60 a 69 años, la prevalencia fue 21.3% para mujeres y de 16.8% para los hombres. (4)

Debido a esta elevada morbilidad, la DM es también la principal causa de atención en consulta externa y una de las principales causas de hospitalización. (4)

I.1.5. Clasificación

La Diabetes Mellitus es la enfermedad endocrina más frecuente y se clasifica en dos principales categorías: (5)

- Diabetes Mellitus tipo 1: aparece como resultado del déficit absoluto en la secreción de insulina debido a la destrucción de las células beta del páncreas, estos pacientes precisan la administración de insulina para prevenir la aparición de cetoacidosis. (5)
- Diabetes Mellitus tipo 2: aparece en personas que presentan resistencia a la insulina y un déficit relativo. Se encuentra determinada por componentes genéticos y ambientales (dieta, sedentarismo, etcétera). Es la forma más frecuente en la que se presenta. (5)

Aunque existe también la Diabetes Gestacional (DG), la cual se entiende como toda aquella alteración del metabolismo hidrocarbonado que se diagnostica por vez primera durante el embarazo. (3)

I.1.6 Diagnóstico

Los criterios diagnósticos de la Diabetes Mellitus empleados en la actualidad son los de la Organización Mundial de la Salud (OMS) y de la Asociación de Diabetología Americana (ADA): (5)

- Intolerancia a hidratos de carbono, cuando la glucemia plasmática, a las 2 horas de la sobrecarga oral de glucosa con 75g, está entre 140 y 199mg/dl. (5)
- Glucosa alterada en ayunas, si la glucemia plasmática en ayunas está entre 100 y 125 mg/dl. (5)

I.1.7 Cuadro clínico

La hiperglucemia es el marcador bioquímico de la diabetes y es la causa de los síntomas característicos de la DM mal controlada: poliuria, polidipsia, polifagia, pérdida de peso y visión borrosa. (5)

I.1.8 Cuidados preventivos del pie diabético

La higiene diaria es un encuentro con la prevención donde el mismo paciente se convierte en un cuidador activo de su cuerpo. Las rutinas diarias del paciente incluyen la inspección del pie y del calzado, la palpación y la realización de algunas actividades higiénicas. (6)

I.1.8.1 Inspección

- Observar la planta y el dorso en busca de fisuras, ampollas o escoriaciones. (6)
- Revisar el calzado por fuera y por dentro para sacar elementos que se hayan metido o enterrado en la suela. (6)
- Revisar que las medias no tengan rotos ni remiendos. (6)

I.1.8.2 Palpación

En la palpación debe saber reconocer: (6)

- Áreas de mayor o menor temperatura. (6)

I.1.8.3 Actividades higiénicas

- Lacar los pies todos los días, con agua fría o tibia. (6)
- Secar muy bien el espacio interdigital y aplicar talco para evitar la humedad en esta zona. (6)
- El arreglo de las uñas se realiza con una lima y el borde libre va en forma recta. (6)

I.1.9 Complicaciones

Es característico el desarrollo de la Diabetes Mellitus con complicaciones crónicas, macrovasculares y microvasculares, dentro de las cuales se encuentra la neuropatía diabética (pie diabético), el cual se define como, alteración clínica de base etiopatogénica, neuropática e inducida por la hiperglucemia mantenida, en la que con o sin isquemia, y previo desencadenamiento traumático, se produce una lesión o ulceración del pie, que tiende a infectarse con facilidad. (5,7)

Las complicaciones tardías que la DM presenta suelen ser nefropatía, retinopatía, enfermedad aterosclerosa, neuropatía y úlceras del pie (son las causas principales de hospitalización, de incapacidad temporal que podría convertirse en amputaciones). (8)

I.2 Amputación

I.2.1 Definición

Las amputaciones se definen como la recesión completa y definitiva de una parte o totalidad de una extremidad, con todos sus componentes, piel, vasos, nervios, músculos y huesos, cuyo objetivo es preservar la vida y mejorar la función y la salud general. El segmento resultante de esta se llama muñón. (9, 10)

Tiene dos metas: la extirpación y la reconstrucción. (10)

- En la extirpación el objetivo es remover la porción de la extremidad para eliminar el estado patológico. (10)
- La reconstrucción busca crear un órgano distal óptimo, desde el punto de vista motor y sensitivo, para el manejo protésico y restauración de la funcionalidad. (10)

I.2.2 Objetivos de la amputación: (11)

- Eliminar el tejido necrótico.
- Eliminar el foco infeccioso.
- Obtener un muñón funcional.

I.2.3 Niveles

El nivel, varía de acuerdo con la extremidad comprometida y la extensión de la lesión. (9)

Amputaciones de miembro inferior: (9)

- Desarticulación de cadera.
- Amputación transfemoral.
- Desarticulación de rodilla.
- Amputación transtibial.
- Desarticulación de pie de Syme.
- Amputación de Chopart.
- Amputaciones parciales de pie.

I.2.4 Incidencia

La amputación es un proceso potencialmente discapacitante, considerado a nivel mundial como un problema de salud público. (12)

Aunque la incidencia de la amputación varía de forma importante de unos países a otros, la distribución por edad y sexo es muy similar en todos. Con respecto a la edad, la mayor incidencia se produce entre los grupos de 40-59 y de 60- 79 años. (12)

La Organización Panamericana de la Salud (OPS) y la Organización Mundial de la Salud (OMS), precisan que del total de amputaciones de las extremidades inferiores entre 40% y 85%, están relacionadas con la diabetes. (13)

Según reportes del Instituto Mexicano del Seguro Social (IMSS), 70% de las amputaciones no traumáticas de pie se deben a complicaciones infecciosas por

Diabetes Mellitus (DM), originadas principalmente por falta o mal control médico de esta enfermedad crónico-degenerativa. (13)

Mientras que la Secretaría de Salud (SSA) informa que en un año se amputaron 75 mil extremidades inferiores (EI) en México. (13)

I.2.5 Complicaciones

Las amputaciones generan múltiples modificaciones a nivel anatómico, funcional, psicológico, e implicaciones en el movimiento y el desempeño corporal. (9)

En el ámbito de la rehabilitación propiamente dicha, es importante hacer referencia al muñón ideal para la adaptación de una prótesis, teniendo en cuenta que cumpla con una serie de requisitos que van desde la longitud y forma de éste, pasando por el estado y la coloración de la piel, las condiciones de la cicatriz, y la sensibilidad y la fuerza. (14)

Cualquier alteración de uno o varios de estos requisitos trastornan el proceso de adaptación y se convierte en una complicación para el logro de una óptima adaptación. (14)

I.2.5.1 Complicaciones anatómicas.

Los pacientes con una extremidad amputada por encima de la rodilla presentan alteración en la mecánica y adaptación anatómica, debido a que el fémur ya no presenta una alineación normal en relación con la tibia. (9)

El alineamiento anatómico y mecánico normal de los miembros inferiores está determinado por la línea del axis del fémur, la cual pasa a través del centro de la cabeza femoral hasta el centro de la rodilla y luego hasta el medio del tobillo. (9)

En una persona con ambas extremidades, la medición del axis es de 3° de la vertical y de la línea media del axis es de 9° de la vertical. Por lo tanto el alineamiento anatómico normal corresponde a una aducción del fémur. (9)

En el caso de una amputación transfemoral, la alineación anatómica y mecánica se encuentra alterada por que el fémur residual no es tan largo como en la anatomía normal, porque la mayor parte del músculo aductor se pierde, especialmente el aductor mayor, cuya inserción se localiza en el tercio medio distal del fémur. (9)

La habilidad funcional del paciente está determinada por la longitud de su muñón. Puesto que este provee un mayor brazo de palanca que puede ayudar a transferir las fuerzas y a encontrar un mejor balance. (9)

Como la inserción original de los músculos aductores se pierde, el brazo de palanca se acorta; por ende al tener un musculo más corto, se debe generar

una fuerza mayor para posicionar el fémur en el punto normal. Sin embargo, generar esta fuerza no es posible para este músculo por lo que el muñón permanecerá en abducción incrementando la inestabilidad. (9)

I.2.5.1 Complicaciones del muñón

Forma: Muñones con forma cónica por prominencia ósea, cilíndrica o definitivamente irregular. (14)

Estado y coloración de la piel: en pacientes cuya causa se relaciona con factores por diabetes, las alteraciones concomitantes tienen que ver con los cambios sistémicos que la enfermedad de base produce a mediano y largo plazo. (14)

Condiciones de la cicatriz: cicatriz adherida y dolorosa dificulta la adaptación protésica y limita la utilización de la misma. (14)

Trastornos circulatorios del muñón: se presentan como consecuencia de enfermedad vascular periférica, mala adaptación de la prótesis, presiones mantenidas, ulceraciones y dermatitis congestivas o mala higiene. (14)

Trastornos de Sensibilidad: los muñones con disminución o pérdida de la sensibilidad al dolor ocasionan dificultades para la adaptación protésica, dado que si se producen zonas de presión indebidas, pueden desencadenar excoraciones en la piel. (14)

Contracturas musculares: Muchas veces su presentación supondrá el fracaso absoluto de todas las posibilidades protésicas. (14)

Elasticidad y flexibilidad muscular: las retracciones musculares propias de los estados sedentarios, sumadas con las que se producen por los mismos procesos de amputación y la adopción de posturas inadecuadas por parte de los paciente, llevan a dificultar la adaptación y el uso de la prótesis. (14)

I.2.5.2 Complicaciones neurológicas

Estas son las que afectan a la sensibilidad epicrítica y propioceptiva (piel).

Consisten fundamentalmente en dos tipos: el neuroma de amputación y la sensación de “miembro fantasma”. (10)

- Neuroma de amputación: Tras la sección de un nervio periférico, siempre se forma y no debe considerarse patológico, de hecho no debe producirse dolor, excepto si recibe presión o roce. (10)
- Miembro fantasma: Diversos autores establecen que debe hacerse una exacta distinción entre tres entidades separadas atendiendo al tipo de sensación que conforman el fenómeno del miembro fantasma en: (15)

- Dolor del muñón: es una sensación dolorosa localizada, como su nombre lo indica, en el muñón. Su incidencia y severidad aumentan en amputaciones proximales y en casos de mal control analgésico previo a la amputación. (15, 16)
- Sensación fantasma: es cualquier percepción no dolorosa en el miembro faltante, se siente el miembro como era antes de la amputación en orientación normal pero a veces en una posición extraña. (15, 16)
- Dolor de miembro fantasma: es una manifestación dolorosa que de manera aparente se localiza en la parte del cuerpo que falta, puede describirse como quemante, eléctrico, punzante, calambre, puede ser intermitente o constante. (15, 16)

I.2.5.3 Complicaciones por atrofia muscular

La atrofia muscular es la reducción del tamaño del tejido muscular, debido a enfermedad o falta de uso. (17)

La atrofia muscular provocada por la reducción de la movilidad tiene efectos sobre músculos, tendones y ligamentos. (17)

- **Músculos:**

Los efectos atrofiantes de la inmovilización sobre los músculos son específicos del tiempo transcurrido (cuanto mas larga sea mayor será la atrofia, aunque la perdida funcional y estructural significativa se deteriora durante la primera semana), de la composición muscular (se atrofian en mayor grado los músculos compuestos por fibras de contracción lenta) y de la posición (afecta las propiedades estructurales y mecánicas de los músculos, una inmovilización en una posición acortada es menos factible que una posición en elongación ya provoca cambios en la longitud y número de sarcómeras, así como una perdida de las mismas). (18)

- **Tendones**

Las reducciones del tamaño y número de fascículos de fibras de colágenas, provocadas durante la inmovilización, reduce la tolerancia a la carga, así como la resistencia a la tracción y la rigidez elástica. (18)

- **Ligamentos**

La masa total de colágeno disminuye en dependencia con el tiempo, disminuye la fuerza y rigidez del ligamento y aumenta la rigidez articular. (18)

En el caso de los músculos flexores, extensores, aductores, y abductores de la cadera, este fenómeno se evidencia primordialmente en la inadecuada estabilización muscular, lo que ocasiona una alteración en el movimiento corporal humano. (9)

I.2.5.4 Complicaciones psicológicas

El deterioro del estado físico, así como el diagnóstico de cualquier enfermedad crónica, produce una reacción de duelo, el cual la persona percibe según el significado que la enfermedad tenga para consigo mismo, así como las repercusiones que tenga en su desempeño familiar y social, esto condiciona cuadros de angustia y ansiedad, que puede dar origen a un trastorno depresivo. (19)

Tal es el caso del paciente que ha sufrido una amputación, ya que observa un gran impacto en su funcionamiento biopsicosocial, dado que enfrenta limitaciones para realizar sus actividades cotidianas, un suceso que afecta su estado emocional, sus relaciones familiares y sociales, ya que será visto como una persona discapacitada. (19)

I.2.6 Tratamiento

En tiempos previos, el único interés en el paciente amputado era la restitución del miembro perdido; sin embargo se reconoce actualmente que el tratamiento del paciente amputado abarca no sólo la cirugía, sino también la restauración de la función y el ajuste de un miembro artificial. (20)

El tratamiento global del amputado debe considerarse como un proceso dinámico y continuo. (20)

I.2.6.1 Tratamiento quirúrgico

La amputación quirúrgica no solo supone la eliminación del miembro, sino la creación de un nuevo órgano compensador. Por ello, la amputación debe llenar las necesidades de la ortopedia protésica y de la rehabilitación. (15)

El valor práctico y utilidad del muñón deben ser especialmente determinados por el cirujano, el cual estudiará y definirá el sitio adecuado de la amputación, la técnica adecuada y las condiciones reconstructivas para lograr un elemento anatómico funcionalmente preparado para recibir y utilizar la prótesis. (15)

I.2.6.2 Tratamiento fisioterapéutico

La rehabilitación debe comenzar en el momento de la lesión y continuar hasta que el paciente ha alcanzado la máxima utilidad de su prótesis y es capaz de realizar las actividades esenciales de la vida diaria y de ocupar un empleo, utilizando todas las técnicas que se extienden a las áreas del componente social y que conllevan al desarrollo global del sujeto discapacitado. (20)

Fases del tratamiento de rehabilitación:

Podemos distinguir fases encaminadas a conseguir que el paciente alcance una adaptación lo más funcional posible, que le pueda permitir una reinserción socio- laboral. (21)

- Fase preoperatoria:

El primer contacto en esta fase es de gran valor, pero no siempre es posible, la única que casi siempre es programable es la oncológica y pocas veces la vascular. Sin embargo es muy útil esta fase ya que el paciente llega más tranquilo a la operación, sabiendo muchas cosas ya que ha podido hacer todas las preguntas que tenía en mente. (11)

Si es posible, debe efectuarse una evaluación cognitiva antes de la operación, con el fin de facilitar el proceso y determinar la habilidad del paciente para aprender, adaptarse, y utilizar la prótesis después de la cirugía, así como sus habilidades de auto cuidado e independencia a largo plazo. (13)

La valoración del fisioterapeuta debe contemplar: (10)

- El estado físico incluyendo el respiratorio y el desempeño sensorial y motor.
- El desempeño funcional dirigidos a los niveles de independencia actual y antes de la enfermedad. (10)

En esta fase se deben enseñar los ejercicios y la utilización de la silla de ruedas o muletas, si el paciente no tiene demasiado dolor. (10)

Un plan de cuidados postquirúrgicos debe ser determinado antes de la operación por el cirujano y el equipo de rehabilitación. (13)

- Fase postoperatoria:

Durante las primeras 24 horas es conveniente mantener la elevación permanente del muñón, a partir del segundo día se comienza con cuidados posturales. Es importante la utilización de vendajes elásticos para evitar el edema, además de que favorece la cicatrización. (23)

El fisioterapeuta instruye al paciente sobre los ejercicios para estirar la articulación y para cuidar la postura, así como ejercicios respiratorios, control postural en cama, ejercicios preventivos de tromboembolismo y tonificación de la extremidad sana. (10)

A partir del 2º día se harán ejercicios suaves activo-asistidos e isométricos del muñón sobre todo aducción y extensión. Además el paciente deberá realizar ejercicios activos de la extremidad sana, miembros superiores y del tronco. (21)

Cuando las suturas se hayan eliminado, se progresa con ejercicios activos y se inicia ejercicios precoces contra resistencia del muñón, de la extremidad sana, y de los brazos. (21)

En cuanto al momento de incorporarse de la cama hay que indicar que es conveniente que sea precoz. Es importante que el paciente realice elevaciones del tronco sobre los brazos apoyados en la silla o en unos reposabrazos para aumentar la potencia de los miembros superiores. (21)

El paciente podrá caminar con muletas siempre que deje el muñón relajado y no lo mantenga hacia adelante. (21)

- Fase preprotésica:

Esta fase tiene una duración de 4 a 10 semanas y comienza con un tratamiento preoperatorio que solo puede realizarse cuando la amputación sea programada. (21)

Los candidatos para la rehabilitación protésica deben presentar una curación completa de la herida, amplitud de movimientos, fuerza muscular, y la suficiente capacidad intelectual para usar la prótesis, además, debido al aumento del gasto metabólico que conlleva su uso, los pacientes tienen que presentar características pulmonares y cardíacas correctas. (21)

El tratamiento fisioterapéutico que se prescribe consiste en: (21)

- Potenciación del muñón.
- Ejercicios de flexibilidad de la columna y caderas.
- Potenciación de los miembros conservados y del tronco siempre respetando los límites de tolerancia del paciente.
- Marcha en paralelas.
- Además se continúa con vendaje del muñón y con su higiene y cuidados.

Las sesiones serán cortas pero frecuentes. Se incluirán ejercicios respiratorios, movilizaciones libres de todas las articulaciones posibles para aumentar su balance articular. (21)

También son importantes los ejercicios de equilibrio en bipedestación sobre la extremidad sana y periodos cortos de marcha por las barras paralelas. (21)

- Fase Protésica

La prótesis es la substitución de un órgano o de una parte de él, por una pieza o aparato que reproduce más o menos exactamente la parte que falta. (23)

Al principio, la utilización de la prótesis conviene hacerla progresiva y gradualmente, es decir, se empieza llevándola poco tiempo, y se descansa, comprobando el estado de la piel del muñón. Y de esta forma, cada día, se va incrementando poco a poco el tiempo con la prótesis, andando y descansando. (23)

A la hora de colocar una prótesis hay que tener en cuenta que el muñón presente una buena cicatrización de la herida, movilidad y fuerza adecuada y el paciente una capacidad intelectual conveniente para el buen uso de la prótesis. (21)

La capacidad de utilizar una prótesis permite a la persona disfrutar de una mejor calidad de vida. (10)

En cuanto a la prescripción de la prótesis femoral, deben especificarse los siguientes componentes: estructura, tipo de encaje, tipo de suspensión, tipo de rodilla, tipo de pie y en ocasiones adaptadores modulares. (22)

No está indicada la prescripción de una prótesis femoral en los siguientes supuestos: amputado doble femoral y tibial de origen vascular y edad avanzada, amputado doble femoral de origen vascular, amputado doble femoral de origen no vascular y edad avanzada y cuando existe un flexo de muñón irreducible superior a 45°. (22)

En estos casos hay que intentar la máxima independencia en las actividades de la vida diaria en silla de ruedas. (22)

En esta fase de rehabilitación es necesario un programa intensivo de reeducación de la marcha. El ajuste protésico inicial y la rehabilitación son vitales para la recuperación con éxito. (10)

Las barras paralelas aportan un entorno seguro para la marcha. (10)

Un aspecto esencial para utilizar una prótesis es ser capaz de cargar completamente el peso de la cavidad, además desarrollar su propiocepción para sentir el contacto con el suelo a través de la cavidad. La respuesta motora adecuada se basa en la entrada sensorial. (10)

Durante el entrenamiento protésico, el fisioterapeuta es responsable de enseñar a los usuarios a cuidar tanto su miembro residual como el permanente, en las personas con diabetes cuya falta de sensibilidad en los pies les crea un riesgo alto de una segunda amputación. (10)

El fisioterapeuta debe hacer un programa de rehabilitación protésico funcional y orientado al estilo de vida del paciente, (incluir agacharse y levantarse del suelo, utilizar el transporte y caminar sobre superficies irregulares, pendientes, escaleras y bordillos), igual que las tareas del hogar. (10)

- Fase pos protésica (de por vida) :

En esta fase, es necesario enseñarle al paciente a ponerse y quitarse la prótesis, para pasar después a mostrarle el manejo de la misma. (21)

Hay que proporcionarle ejercicios de mantenimiento y controlarlos para minimizar las disfunciones secundarias que pueden aparecer como resultado de la compensación que efectúa el esqueleto. (10)

Por último se realizara un seguimiento del paciente en cuanto al mantenimiento de una correcta higiene postural y a la consecución de la integración de la prótesis en el esquema corporal de este. (21)

I.3 Ejercicios para aumentar la fuerza muscular

El término ejercicio terapéutico conlleva dos conceptos:

- Ejercicio: implica la utilización de los músculos para algún tipo de esfuerzo, el cual causa movimiento de alguna parte del cuerpo.(2)4
- Terapéutico: el cual explica que este tipo de esfuerzo debe ser parte de un programa de tratamiento bajo supervisión médica y prescrito de manera apropiada con el objeto de mejorar funciones determinadas. (24)
- Existen muchos tipos de programas de ejercicios que se aplican en la rehabilitación, dentro de ellos podemos encontrar los siguientes: (24)
- Isométricos: el trabajo isométrico comporta un reclutamiento importante de unidades motoras, por lo que es hipertrofiante. Los parámetros del entrenamiento de este tipo son el número y duración de las contracciones, la intensidad y la frecuencia. (22)
- Isotónicos: también llamados ejercicios dinámicos con carga externa constante, permiten ganar fuerza con diversas combinaciones de series (de una a seis) y repeticiones (de una a veinte). (22)
- Concéntricos: requiere de un acortamiento de las fibras musculares, en donde se aproxima el origen del músculo y la inserción (24)
- Excéntricos: ejerce poca tensión sobre las estructuras pasivas del músculo, lo que es útil para la reeducación y solicita un gran número de unidades motoras con efecto de calentamiento, además de que resulta hipertrofiante.(22)
- Resistencia variable: se sirve de brazos de palanca, poleas, bandas elásticas, para modificar la resistencia a lo largo del movimiento. También se pueden utilizar diversas combinaciones de series, repeticiones y número de sesiones por semana. (22)
- Entrenamiento de la fuerza explosiva: en un periodo muy breve se realizan una sucesión de tensiones muy altas con pocas repeticiones y después se movilizan cargas ligeras también con pocas repeticiones. (22)

En la Medicina de Rehabilitación, el ejercicio se prescribe para desarrollar fuerza, resistencia, coordinación, rango de movimiento y flexibilidad con el objetivo de restaurar y aumentar la función. (24)

Por medio de un adecuado entrenamiento de la fuerza, se puede conseguir una mejora de la tolerancia a la glucosa, además de una disminución de la necesidad de la insulina y una adecuada influencia de la situación el metabolismo diabético. (25)

II. Planteamiento del problema

II.1 Argumentación

El Instituto Mexicano del Seguro Social (IMSS), reporto que 70% de las amputaciones miembro inferior, son causadas por complicaciones infecciosas, originadas principalmente por falta o mal control médico de Diabetes Mellitus. (13)

Los pacientes que presentan una amputación por arriba de la articulación de la rodilla presentan alteraciones anatómicas y mecánicas, debido a que la porción residual del fémur ya no tiene su longitud normal, ni presenta una alineación con la tibia, además de que al perderse la inserción original de los músculos, el brazo de palanca disminuye, por lo tanto al tener músculos más cortos se debe generar más fuerza para posicionarlo lo más normal posible, sin embargo si tenemos un muñón débil, esto será prácticamente imposible, lo que dará como resultado un muñón sin estabilidad, que provocara en el paciente una deficiencia en su funcionalidad.

La atrofia muscular del miembro residual (muñón), provocada por la amputación, combinada con una fijación mecánica inadecuada, tienden a ser las causas responsables de la disminución de la fuerza muscular.

En el caso de los músculos encargados de la flexo-extensión, aducción y abducción de la cadera, lo anterior se evidencia principalmente por la inadecuada estabilización muscular, lo que genera en el paciente, una alteración en su movimiento, limitándolo en la realización de sus actividades de la vida diaria.

Es por todo lo anterior que surge la necesidad de proponer un programa fisioterapéutico, que facilite el aumento de la fuerza muscular en el paciente con amputación transfemoral, favoreciendo la preparación física que requiere para el uso adecuado de la prótesis y así contribuir en la recuperación de su autonomía socio-laboral.

III. Justificación

En nuestro país la prevención y el control de la Diabetes Mellitus, representan un reto de salud pública, sumado a ello las complicaciones que sufre el paciente como lo es el pie diabético, el cual genera secuelas invalidantes como puede llegar a ser una amputación, retardan o disminuyen la reincorporación del paciente a sus actividades de la vida diaria.

Con este programa de fortalecimiento se ofrecerá una opción para Terapeutas Físicos, involucrados en el abordaje del paciente amputado por Diabetes Mellitus y las secuelas de su enfermedad, ya que además de brindar una opción de tratamiento para aumentar la fuerza muscular, ofrece una serie de recomendaciones para la prevención de amputaciones subsecuentes.

Finalmente este programa servirá para ampliar la bibliografía existente acerca de este tema de estudio, facilitando así información concreta que genere posteriormente nuevas líneas de investigación

IV. Objetivos

IV.1 Objetivo general

1. Desarrollar la propuesta de un programa fisioterapéutico, para aumentar la fuerza muscular en pacientes con amputación transfemoral, en fase pre protésica, secundario a Diabetes Mellitus.

IV.2 Objetivos específicos.

1. Realizar una búsqueda de información, de los últimos años, relacionada con el tema en estudio.
2. Integrar y organizar, la información obtenida, con una secuencia lógica que logre darle forma a un programa de ejercicio fisioterapéutico.
3. Redactar un programa con información concreta que facilite su comprensión y aplicación por parte de los Terapeutas Físicos

V. Método

V.1 Tipo de estudio

Se realizó un estudio de revisión bibliográfica, para estructurar un programa fisioterapéutico para aumentar la fuerza muscular en pacientes con amputación transfemoral, en fase pre protésica, secundario a diabetes mellitus

V.2 Desarrollo del proyecto

Obtención de datos:

- Para la elaboración de este proyecto se realizó una revisión bibliográfica de artículos de la base de datos ProQuest, Medigraphic, PEDro y Medline, además de la bibliografía impresa disponible
- Las palabras claves utilizadas fueron: diabetes, amputación, ejercicio y fortalecimiento muscular.
- Con el propósito de contar con la información bibliográfica más reciente, el periodo de tiempo considerado para la inclusión fue de 2000 hasta 2012.
- Realizada la revisión bibliográfica, se analizó la información considerada útil, veraz e importante, para cumplir los objetivos deseados en la elaboración de esta propuesta.
- Una vez concluido el análisis de la información, se llevó a cabo la elaboración y estructuración de la propuesta de un programa fisioterapéutico que aumente la fuerza muscular en el paciente con amputación transfemoral, tomando en cuenta que la Diabetes Mellitus es la patología de base que originó dicho suceso.

El programa se estructuró en base a los siguientes puntos:

- Caratula
- Índice
- Síntesis Bibliográfica
- Delimitación y alcance de los objetivos
- Propuesta del Programa Fisioterapéutico
- Valoración Fisioterapéutica del paciente
- Calentamiento
- Parte principal
- Enfriamiento
- Precauciones
- Recomendaciones

V.3 Límite de tiempo y espacio

El tiempo requerido para la elaboración de una propuesta de un programa fisioterapéutico para aumentar la fuerza muscular en el paciente con amputación transfemoral, en fase pre protésica, secundario a diabetes es de mayo de 2012 a Enero de 2013.

El espacio utilizado para su realización será en la Biblioteca de la Facultad de Medicina de la Universidad Autónoma del Estado de México.

V.4 Material

1. Equipo de cómputo y papelería.

VI. Bibliografía

1. Asociación mexicana de Diabetes Mellitus. Capítulo II: Diabetes Mellitus. 2008 [consultado 2012 abril 9]; 1: [aprox. 29]. Disponible en: <http://www.geocities.com/diabetesac/diabasic.html>
2. Orrego MA. Fundamentos de Medicina, Endocrinología. Editorial: Corporación de Investigaciones Biológicas. 6ª edición. Medellín, Colombia. 2005.
3. Conget I. Diagnóstico, clasificación y patogenia de la diabetes mellitus. Rev Esp Cardiol 2002;55(5):528-535.
4. González DD, Aracena GB, Montañez HJ, Serván ME, Rivera PG. Cuentas en Diabetes Mellitus, Enfermedades Cardiovasculares y Obesidad. Editorial: Instituto Nacional de Salud Pública. México. 2006.
5. Manual CTO de Medicina y Cirugía, Tomo 4: Endocrinología. Editorial: Mac. Graw Hill, Interamericana. 7ª edición. España.
6. Galia CF. Manual de medicina de Rehabilitación calidad de vida más allá de la rehabilitación. Editorial: Manual Moderno, Bogotá. 2002.
7. Escalante GD, Lecca GL, Gamarra SJ, Escalante GG. Amputación del miembro inferior por pie diabético en Hospitales de la Costa Norte Peruana 1990 – 2000: Características clínico-epidemiológicas. Rev Peru Med Exp salud publica 2003;20 (3).
8. Lerman GI. La atención del paciente más allá del primer nivel de atención. Instituto Nacional de Salud Pública. Cuernavaca México. 2007. ISSN 1606-7916.
9. Heno ML, Ocampo LM, Vásquez L, Amputación de Miembro Inferior: Cambios Funcionales, Inmovilización y Actividad Física. Facultad de Rehabilitación y Desarrollo Humano. Editorial: Universidad del Rosario. Bogotá. 2010. ISSN: 17941318.
10. Luna R. Tidy Fisioterapia. Editorial: Elsevier. 14ª Edición. España 2009.
11. Serra GM. El paciente amputado: labor de equipo. Springer. Barcelona 2001.
12. Periago R. Prótesis, ortesis y ayudas técnicas. Editorial: Elsevier Masson. España. 2009.
13. Gobierno Federal. Rehabilitación del paciente adulto amputado de extremidad inferior por diabetes mellitus, en el segundo y tercer nivel. [serie en internet] 2008 [consultado 2012 abril 13]; 1: [aprox. 64]. Disponible en: <http://www.cenetec.salud.gob.mx/interior/gpc.html>.

14. Ospina J, Serrano, Fernando. El paciente amputado: complicaciones en su proceso de rehabilitación. Rev Cienc Sal 2009; 7(2).
15. Ramos OR, Baryolo CA. Rehabilitación del Amputado de Miembro Inferior. [serie en internet] 2005 [consultado 2012 abril 19];1: [aprox. 3]. Disponible en: <http://rehabilitacion.sld.cu>.
16. Olarra J, Longarela A. Sensación de miembro fantasma y dolor de miembro residual tras 50 años de la amputación. Rev. Soc. Esp. Dolor 6: 428-431; 2007
17. American college of sports medicine. Manual de consulta para el control y prescripción de ejercicio. Editorial paidotribo. España 2000
18. Carrie M. Hall, Lori Thein Brody. Ejercicio terapéutico recuperación funcional. Editorial paidotribo. España. 2006
19. Rodríguez V.A, Alvarado AS, Cuellar HM, Villavicencio VV, Gómez FJ. Nivel de ansiedad y depresión en pacientes amputados por sarcomas. GAMO 2010; 9 (1)
20. Peinado VG.; Prieto HL. Programa de atención integral de pacientes amputados de miembros pélvicos para la mejora de la calidad de la atención. Rev Med Fis Rehab 2011;23(1):13-19.
21. Arcos MA, Domínguez DM, et al, Fisioterapia en Traumatología y Ortopedia, 2ª parte. Sevilla: Editorial Mad S.L. 1ª Edición. 2007
22. Sánchez I, Ferrero A, Aguilar JJ, Climent JM, Conejero JA, Flores MT, et al. Manual de SERMEF de Rehabilitación y Medicina Física. Editorial: panamericana: España. 2008
23. Institut Desvern de Protètica. Manual para amputados, extremidad inferior. [serie en internet] 2003 [consultado 2012 mayo 12];1:19. Disponible en. www.desver.com.
24. Guerra J.L. Manual de Fisioterapia. Editorial: Manual Moderno. México. 2004.
25. Boueckh-Behrens W, Buskies W. Entrenamiento de la fuerza. Editorial: Paidotribo. Barcelona. 2005.

VII. Resultados

Propuesta de un Programa Fisioterapéutico, para aumentar la fuerza muscular en pacientes con amputación transfemoral, en fase pre protésica, secundario a diabetes mellitus.

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DEL ESTADO DE MÉXICO
FACULTAD DE MEDICINA

LICENCIATURA EN TERAPIA FÍSICA



“PROPUESTA DE UN PROGRAMA FISIOTERAPÉUTICO PARA AUMENTAR LA FUERZA MUSCULAR EN PACIENTES CON AMPUTACIÓN TRANSFEMORAL, EN FASE PRE PROTÉSICA, SECUNDARIO A DIABETES MELLITUS.”

PRESENTA

P.L.T.F. ARACELI ACUÑA ANTONIO

DIRECTOR DE TESIS:

DR. EN C.S. MIGUEL ÁNGEL KARAM CALDERÓN

ASESOR DE TESIS:

L.T.F MARÍA DEL CARMEN LÓPEZ ZENTENO CATO

REVISORES:

M. EN ED. MIGUEL FERNÁNDEZ LÓPEZ

M. EN S.H.O. HÉCTOR URBANO LÓPEZ DÍAZ

DR. EN C. ED MARGARITA MARINA HERNÁNDEZ GONZÁLEZ

L.T.F MARISOL LÓPEZ ALVAREZ

TOLUCA, ESTADO DE MÉXICO, 2013

Índice

VII.1 Propuesta del Programa Fisioterapéutico	23
Capítulo 1 Síntesis bibliográfica	23
Capítulo 2 Delimitación y alcance de objetivos	27
Capítulo 3 Programa Fisioterapéutico	28
3.1 Valoración Fisioterapéutica.	28
3.2 Fases del programa	38
3.2.1 Fase de calentamiento	41
3.2.2 Fase principal	49
3.2.3 Fase de enfriamiento	67
3.2.4 Tratamiento del muñón	71
3.3 Precauciones	73
3.4 Recomendaciones	75
3.5 Conclusiones	78
3.6 Bibliografía	79

VII.1 Propuesta del Programa Fisioterapéutico

Capítulo 1. Síntesis bibliográfica

La diabetes mellitus, definida en la literatura como “una enfermedad donde se alteran el metabolismo de los hidratos de carbono, grasas y proteínas, por falta de secreción de insulina o por disminución de la sensibilidad tisular a esta hormona” (1, 2, 3), se ha convertido en uno de los problemas de salud más comunes en nuestro país, debido al gran reto que implica su control y prevención para los sistemas de salud. (4)

Los factores que la desencadenan son múltiples, sin embargo los malos hábitos como la mala alimentación y sobre peso, ponen en riesgo a nuestra población. Los últimos datos arrojados en la Encuesta Nacional de Salud y Nutrición, (ENSANUT 2012), identifican a 6.4 millones de mexicanos con Diabetes. (5)

De acuerdo a la etiología y tolerancia a la glucosa, esta enfermedad crónica degenerativa, se ha dividido en dos categorías:

Diabetes Mellitus tipo I:

Es conocida también como “diabetes juvenil”, por la edad a la que comúnmente aparece.

Surge como resultado del déficit en la secreción de insulina, debido a la lesión o destrucción de las células beta del páncreas, o en algunos casos puede existir una tendencia hereditaria a la degeneración de estas.

Este tipo de diabetes aparece de manera muy rápida e inesperada, ya que en solo días o semanas puede desencadenar secuelas importantes como hiperglucemia, aumento de las grasas con fines energéticos y de síntesis de colesterol en el hígado y reducción de las proteínas orgánicas.

El cambio que existe en el metabolismo de los hidratos de carbono por el de los lípidos, aumenta la liberación de cetoácidos al plasma, la liberación es más rápida que su captación y oxidación por las células de los tejidos; esto genera en el enfermo una acidosis metabólica grave, que sumada a una deshidratación causada por el exceso de la diuresis, provoca una acidosis intensa que preside a un coma diabético y posteriormente a la muerte; es por esto que el paciente diagnosticado dentro de esta categoría, precisa la administración de insulina, con la finalidad de prevenir la aparición de cetoacidosis. (2, 6).

Diabetes mellitus tipo 2:

Este tipo de diabetes suele comenzar en la edad adulta, de ahí el sobrenombre de “diabetes del adulto”.

Su etiología generalmente es asociada a la obesidad y necesariamente a la resistencia a la insulina.

La resistencia a la insulina (RI) es un proceso fisiopatológico provocado porque los niveles de concentración sanguínea de insulina no logran reducir adecuadamente los niveles de glucemia.

Para frenar la RI, las células beta del páncreas aumentan su masa celular, con la finalidad de incrementar la producción de insulina, lo que en un inicio logra compensar y mantener los niveles normales de glucosa en la sangre, sin embargo, esto no es suficiente, debido a la falta de sensibilidad de los tejidos periféricos a la insulina presentes en estadios avanzados de la enfermedad, las células se agotan y generan una constante hiperglucemia, sobre todo tras la ingesta de hidratos de carbono.

El proceso antes mencionado genera que esta enfermedad no presente síntomas en etapas tempranas, lo que la puede convertir en un problema de salud que si no es detectado y tratado adecuadamente, puede ocasionar complicaciones graves, como infartos, retinopatías, problemas renales y amputaciones, causadas por una neuropatía periférica.

Estudios realizados han confirmado que la diabetes tipo 2, aumenta el riesgo de una amputación en extremidades inferiores, debido a la etiopatogenia del pie diabético. (2, 3, 7)

La sociedad española de angiología y cirugía vascular define al pie diabético (PD) como “una alteración clínica de base etiopatogénica neuropática inducida por la hiperglicemia mantenida en la que con o sin existencia de isquemia y previo desencadenamiento traumático, se produce una lesión y ulceración del pie”. (8)

El (PD) presenta tres factores predisponentes en su fisiopatología los cuales son:

- La neuropatía: predispone a los microtraumatismos inadvertidos, debido a que se puede observar en las estructuras nerviosas una desmielinización, degeneración axonal, hiperplasia e hipertrofia de las células de Schwann, así como una disminución en la densidad de las fibras nerviosas, lo que genera alteraciones de en la velocidad de conducción nerviosa, que se ve afectada hasta en un 70% .
- La isquemia: se da como resultado de una microangiopatía que afecta las arterias
- La infección: esta es consecuencia de alteraciones inmunológicas como alteraciones en la flora microbiana, disminución de los mecanismos de defensas, alteración en la respuesta inflamatoria,

Debido a la fisiopatología de esta enfermedad y a la poca información de autocuidado que el paciente diabético suele tener, una ulcera en el pie, provocada ya sea por una lesión en la piel o un punto de presión por el calzado, se convierte en un verdadero problema que de complicarse dará

origen a una gangrena, la cual suele ser erradicada por medio de una amputación. (2,8)

El nivel de amputación será determinado por la extensión de la lesión, es decir la eliminación del tejido no viable y la creación de un residuo funcional y protésicamente adecuado, llamado muñón o miembro residual. La amputación transfemoral, es la más observada en la práctica clínica. (9, 10)

La recuperación funcional del paciente dependerá de la intervención y manejo multidisciplinario que aborde su tratamiento, en lo que concierne a la fisioterapia debe enfocarse en las necesidades y capacidades del paciente, estableciendo objetivos de tratamiento realistas y de mutuo acuerdo.

El tratamiento establecido deberá contemplar trabajar para conseguir los siguientes aspectos: autocuidados, movilidad independiente en el domicilio o fuera de él, capacidad para trasladarse o transportarse de un lugar a otro, regresar a actividades como trabajo, ocio y aficiones; en resumen tener siempre como objetivo final una independencia optima con o sin prótesis, para recuperar su vida tan normal como le sea posible. (10)

Para fines prácticos su tratamiento fisioterapéutico está dividido en fases, que abarcan desde antes de la operación, en pacientes donde pudo ser programada, o bien hasta que es preparado para el uso de una prótesis, las cuales se abordaran de acuerdo a la evolución o condición clínica del paciente. (11)

En el presente trabajo nos enfocaremos en la fase preprotésica, la cual tiene una duración de 4 a 10 semanas y comienza con un tratamiento preoperatorio que solo puede realizarse cuando la amputación ha sido programada. (11)

Los candidatos para la rehabilitación protésica deben presentar una curación completa de la herida, amplitud de movimientos, fuerza muscular, y la suficiente capacidad intelectual para usar la prótesis, es por ello que durante esta fase es indispensable trabajar ejercicios que ayuden a conseguir dichos objetivos. (11)

Los ejercicios tienen que ser evolutivos para conseguir una buena postura, estabilidad y equilibrio en bipedestación. (10)

El tratamiento fisioterapéutico que se prescribe consiste en:

- fortalecimiento del muñón, además de continuar con vendaje, cuidados e higiene.
- Ejercicios de flexibilidad de la columna y caderas.
- Potenciación de los miembros conservados y del tronco siempre respetando los límites de tolerancia del paciente.
- Marcha en paralelas.
- Utilización precoz de dispositivos de ayuda para la marcha

Se añadirán ejercicios respiratorios, movilizaciones libres de todas las articulaciones, para aumentar su rango articular.

Es importante tener en cuenta que el proceso de rehabilitación del paciente no solo incluye la parte física, ya que aspectos mentales, emocionales o socioeconómicos influyen en el resultado o avance de su recuperación, por lo tanto es importante tenerlos en cuenta durante las sesiones de trabajo.

Capítulo 2. Delimitación y alcance de los objetivos

La propuesta de un programa, surge de la necesidad de aportar una opción bibliográfica, con información veraz, concreta y específica acerca de un tratamiento fisioterapéutico para pacientes con amputación transfemoral, secundaria a Diabetes Mellitus.

Este programa brinda al Terapeuta Físico, una opción de tratamiento más específico, para la fase preprotésica, con la finalidad de:

- Describir las herramientas existentes, para realizar una valoración fisioterapéutica adecuada, durante esta etapa, a este tipo de pacientes.
- Estructurar un programa de ejercicio terapéutico, con las características específicas y con la finalidad de prepararlo para el uso futuro de una prótesis, para esta parte de nuestra población.
- Proponer recomendaciones encaminadas a la prevención de una segunda amputación y para mejorar la calidad de vida del paciente.

Capítulo 3. Programa Fisioterapéutico

3.1 Valoración Fisioterapéutica

Realizar una valoración favorece el planteamiento de objetivos claros y atinados en cuanto al tratamiento individualizado de cada paciente, para lo cual se requiere de puntos que nos sirvan de guía para ofrecer un tratamiento lo más integral posible.

En este programa, se sugiere realizar una entrevista inicial por medio de un cuestionario, que documente información subjetiva relevante acerca de la historia clínica del paciente.

Cuestionario sugerido:

Nombre:	Edad:	
Sexo:	Dominancia:	Extremidad amputada:

- 1.- ¿Es la primera vez que acude al servicio de rehabilitación?
- 2.- ¿Cuánto tiempo ha transcurrido desde su alta después de su operación?
- 3.- ¿Qué trabajo o actividades realizaba antes de la cirugía?
- 4.- ¿Qué actividades de autocuidado, trabajo o recreativas realiza actualmente después de su cirugía?
- 5.- ¿Cuáles son sus expectativas acerca del tratamiento fisioterapéutico?
- 6.- ¿Cuáles son las expectativas de la familia o cuidadores acerca del tratamiento fisioterapéutico?
- 7.- ¿con que frecuencia se mide los niveles de glucosa y tensión arterial?
- 8.- ¿Que medicamentos toma, para controlar su diabetes?
- 9.- ¿En qué dosis y con qué frecuencia los toma?
- 10.- ¿Duerme bien y mantiene una dieta adecuada?
- 11.- ¿Realizaba algún tipo de ejercicio antes de la cirugía?

Basado en "el modelo de del paciente", tomado de Freese J. Fitnes terapéutico. Criterios para la recuperación de las lesiones. Manual de rehabilitación para fisioterapia, deporte de ocio y de alto rendimiento. Editorial: Paidotribo. Barcelona, España. 2006.

Durante la valoración se realizara una exploración del muñón, extremidad inferior sana, tronco y extremidades superiores, con la finalidad de recabar información objetiva, que definan la deficiencia y las limitaciones funcionales del paciente, mediante pruebas y técnicas, para poder así, fijar objetivos concretos, que nos permitan brindarle un tratamiento lo más integral y funcional posible (12, 13, 14, 15):

Muñón:

- Cicatriz
- Forma
- Rangos articulares
- Contracturas
- Sensibilidad
- Fuerza muscular
- Dolor

Extremidad sana:

- Piel
- Sensibilidad
- Rangos articulares
- Contracturas
- Fuerza muscular

Tronco

- Contracturas
- Fuerza muscular

Extremidades superiores

- Rangos articulares
- Contracturas
- Fuerza muscula

Y se proponen los siguientes formatos para recabar los datos obtenidos durante la valoración:

Nombre del paciente:

Fecha: _____ **Lateralidad**

Examinador:

Muñón

Extremidad izquierda: _____

Extremidad

derecha: _____

Tipo de cicatriz:

Forma del muñón:

Rangos articulares: Goniometría	Movimiento	Rango normal	Rango paciente	Limitación		
• Cadera	Flexión	0-125°				
	Extensión	125°-0				
	Abducción	0-45°				
	Aducción	0-20°				
	Rotación interna	0-45°				
	Rotación externa	0-45°				
Contracturas musculares:	Musculo	Presente	Ausente			
• Cadera	Psoas iliaco					
	Sartorio					
	Tensor de la fascia lata					
	Aductores					
Fuerza muscular: (Escala de Daniels de Worthingams)	Musculo	Calificación:				
		1	2	3	4	5
• Cadera	Psoas iliaco					
	Sartorio					
	Tensor de la fascia lata					
	Aductor					
	Glúteo mayor					
	Glúteos menor y mediano					
	Obturador interno y externo.					
Sensibilidad:	Normal:	Hipoestesia:	Hiperestesia:			
	Observaciones:					

Extremidad sana

Extremidad derecha: _____ Extremidad izquierda: _____

Estado y coloración de la piel:

Puntos de presión o lesiones:

Observaciones:

Rangos articulares: Goniometría		Movimiento	Rango normal	Rango paciente	Limitación		
• Cadera		Flexión	0-125°				
		Extensión	125°-0				
		Abducción	0-45°				
		Aducción	0-20°				
		Rotación interna	0-45°				
		Rotación externa	0-45°				
• Rodilla		Flexión	0-130°				
		Extensión	130°-0				
• Tobillo		Dorsiflexión	0-20°				
		Plantiflexión	0-45°				
		Inversión	0-30°				
		Eversión	0-20°				
Contracturas musculares:		Musculo	Presente	Ausente			
• Cadera		Psoas iliaco					
		Sartorio					
		Tensor de la fascia lata					
		Aductores					
• Rodilla		Cuádriceps					
		Isquiotibiales					
• Tobillo		Tríceps sural					
		Tibial anterior					
Fuerza muscular:			Calificación:				
(Escala de Worthingams)	de Daniels	Musculo	1	2	3	4	5
• Cadera		Psoas iliaco					
		Sartorio					
		Tensor de la fascia lata					
		Aductor					
		Glúteo mayor					
		Glúteos menor y mediano					
		Obturador interno y externo					

• Rodilla	Cuádriceps
	Isquiotibiales
• Tobillo	Tríceps sural
	Tibial anterior
Sensibilidad:	Tibial posterior
	Peroneos
	Normal: Hipoestesia: Hiperestesia:
	Observaciones:

Tronco

Contracturas musculares:	Musculo	Presente	Ausente			
Fuerza muscular: (grupos) (Escala de Daniels de Worthingams)	Musculo	Calificación:				
		1	2	3	4	5
	Extensores					
	Flexores					
	Cuadrado lumbar					
	Rotadores					

Extremidades superiores

Extremidad derecha:				
Lateralidad:				
Rangos articulares: Goniometría	Movimiento	Rango normal	Rango paciente	Limitación
• Hombro	Flexión	0-180°		
	Extensión	180°-0		
	Abducción	0-180°		
	Aducción horizontal	0-120°		
	Rotación interna	0-65°		
	Rotación externa	0-90°		
	Flexión	0-145°		

• Codo	Extensión	145°-0
	Flexión	0-90°
• Muñeca	Extensión	90°-0
	Desviación cubital	0-25°
	Desviación radial	0-35°

Contracturas musculares:

	Musculo	Presente	Ausente
• Hombro			
• Codo			
• Muñeca			

Fuerza muscular:

(Escala de Daniels
Worthingams)

Calificación:

Musculo	1	2	3	4	5
Flexión	0-180°				
Extensión	180°-0				
Abducción	0-180°				
• Hombro (grupos musculares)	Aducción horizontal	0-120°			
	Rotación interna	0-65°			
	Rotación externa	0-90°			
• Codo (grupos musculares)	Flexión	0-145°			
	Extensión	145°-0			
• Muñeca (grupos musculares)	Flexión	0-90°			
	Extensión	90°-0			
	Desviación cubital	0-25°			
	Desviación radial	0-35°			

Extremidades superiores

Extremidad izquierda:

Lateralidad:

Rangos articulares: Goniometría	Movimiento	Rango normal	Rango paciente	Limitación
• Hombro	Flexión	0-180°		
	Extensión	180°-0		
	Abducción	0-180°		
	Aducción horizontal	0-120°		
	Rotación interna	0-65°		
	Rotación externa	0-90°		
• Codo	Flexión	0-145°		
	Extensión	145°-0		
• Muñeca	Flexión	0-90°		
	Extensión	90°-0		
	Desviación cubital	0-25°		
	Desviación radial	0-35°		

Contracturas musculares:

Musculo	Presente	Ausente
• Hombro		
• Codo		
• Muñeca		

Fuerza muscular:

(Escala de Daniels
Worthingams)

Calificación:

Musculo	1	2	3	4	5
Flexión					
Extensión					
Abducción					
Aducción horizontal					
Rotación interna					

• Hombro (grupos musculares)

<ul style="list-style-type: none"> • Codo (grupos musculares) 	Rotación externa	0-90°
	Flexión	0-145°
	Extensión	145°-0
<ul style="list-style-type: none"> • Muñeca (grupos musculares) 	Flexión	0-90°
	Extensión	90°-0
	Desviación cubital	0-25°
	Desviación radial	0-35°

Otro punto importante a valorar es la movilidad funcional del paciente. Esta se realizara mediante la observación directa y la dividiremos en cinco niveles:

Movilidad funcional en la cama: Observaremos si el paciente logra

- Alcanzar y tomar objetos que estén un poco alejados de él.
- Desplazarse hacia la cabecera o los pies de la cama y viceversa y la manera en que lo realiza.
- Girar hacia ambos lados
- Pasar de supino a sedente y mantener el equilibrio.

Movilidad funcional en Sedestación. Observar si el paciente:

- Logra una postura adecuada en la silla y capacidad para corregirla
- Alcances funcionales si la silla es fija
- Manejo de silla de ruedas

Transferencias. Observar si el paciente:

Si logra transferirse de la cama a la silla

Si logra pasar de sedente a cuatro puntos, de cuatro puntos a hincado, la forma en la que lo realiza y si puede mantener el equilibrio entre estas posiciones.

(16)

Se anexa el siguiente formato para la recopilación de esta información:

Movilidad funcional		
Nombre del paciente:		
Edad:	Sexo:	Extremidad amputada:
Lateralidad:		
Movilidad funcional	Observaciones:	
<ul style="list-style-type: none">• En cama		
<ul style="list-style-type: none">• Sedestación		
<ul style="list-style-type: none">• Transferencias		

Como último punto se dará paso a determinar la resistencia máxima (RM) de nuestro paciente por medio de la técnica de De Lorme y Watkins. (17)

Dicha técnica, utiliza trabajo muscular dinámico y los pasos que sigue para llevarse a cabo son los siguientes:

- Colocar al paciente en una postura adecuada al caso concreto (es decir de acuerdo al movimiento a realizar).
- Indicar el movimiento a realizar, desplazando una carga, (movilización activo-libre en todo el recorrido articular), aquí encontraremos el punto de amplitud de movimiento y el peso que nos servirá como referencia, para encontrar la resistencia máxima del paciente, (es importante que se llegue a la máxima amplitud sin que exista dolor o sustitución muscular).
- Proceder a calcular la RM (1 RM es la carga máxima que un musculo puede movilizar en todo el recorrido articular, durante el curso de un solo movimiento en contracción concéntrica), solo como elemento de test, no de trabajo, el cual nos servirá para calcular las cargas de trabajo.

- Se calcula el 10 RM que va a ser el elemento de trabajo (10 RM es la carga máxima que un musculo puede movilizar en todo el recorrido articular, diez veces seguidas en contracción concéntrica).

La técnica consta de 3 series de 10 repeticiones cada una, descansando 1 minuto entre cada serie, con cargas crecientes, de las que la tercera es el 10 RM (100%), a partir de la cual se calculan la segunda (75% de 10 RM) y la primera (50% de 10 RM). (17)

3.2 Fases del Programa

El movimiento, supone el desplazamiento de alguna parte del cuerpo, se produce por contracciones musculares, es considerado como ejercicio físico y como uno de los pilares fundamentales de los programas terapéuticos en Rehabilitación. (18)

La Cinesiterapia es la parte de la medicina física que utiliza al movimiento como tratamiento preventivo, paliativo y curativo, este último tiene como objetivo recuperar la movilidad articular, aumentar el tónus y potencia muscular así como mejorar los estímulos informadores de este. (18)

El programa aquí propuesto consta de tres fases, cada una con un objetivo concreto, una serie de ejercicios ilustrados y basados en las siguientes técnicas:

Técnicas de movilización articulares

Son ejercicios que ayudan a mejorar la movilidad articular y existen dos tipos de técnicas movilizaciones pasivas y activas, las cuales se aplican tanto a las articulaciones como a la columna vertebral.

Las movilizaciones pasivas son aquellas realizadas por los expertos que tengan conocimientos en técnicas de terapia manual.

Las movilizaciones activas son aquellas que el paciente puede realizar por sí solo, son movimientos lentos y regulares a lo largo de toda la amplitud del movimiento. (19)

Técnicas de estiramiento muscular

Los estiramientos son técnicas que tienen como objetivo conseguir una elongación de las estructuras musculotendinosas, deben respetar la amplitud articular fisiológica y no producir dolor.

Deberán realizarse de manera progresiva y con previa preparación.

Los estiramientos favorecen la amplitud articular, aumentan la flexibilidad y extensibilidad necesaria, para completar arcos de movilidad articular.

Existen estiramientos de tipo dinámico y estático. En el presente trabajo utilizaremos los de tipo estático, que son aquellos que consisten en una maniobra lenta para evitar el reflejo de estiramiento, hasta el punto en que aparece una tensión muscular no dolorosa que se ha de mantener de 5 a 30 segundos. (19)

Ejercicios para aumentar fuerza muscular

Se entiende por fuerza la capacidad de un músculo o grupo muscular para trabajar contra una resistencia. (17)

En rehabilitación el entrenamiento de la fuerza tiene tres finalidades: recuperación del músculo atrofiado, adquisición y conservación de un nivel de fuerza normal en caso de existir desequilibrios musculares.

Los métodos de entrenamiento de la fuerza pueden clasificarse en forma estática y dinámica.

En el presente programa utilizaremos el método dinámico, en el cual el trabajo muscular que se realiza puede ser dinámico excéntrico, dinámico concéntrico, isotónico e isométrico (20).

Ejercicios de coordinación y equilibrio (propiocepción):

Según la Real Academia de la Lengua Española, coordinación es “el efecto de concertar medios y esfuerzos para una acción común”, por lo tanto al hablar de coordinación motora, por “acción común” se entiende, la capacidad para realizar movimientos armónicos, precisos y controlados para ejecutar, con un mínimo gasto de energía, destrezas motoras como caminar, tareas laborales y actividades básicas de la vida diaria. (20, 21)

Para lograr un resultado con estos ejercicios se deberán considerar los siguientes puntos:

- Utilizar el sentido de la vista y la atención consciente del movimiento.
- La repetición como base para conseguir el movimiento correcto y la automatización del mismo
- Evitar la fatiga, ejecutando pocos movimientos por sesión.

Al hablar de coordinación es inevitable conjugarlo con el equilibrio, debido a que la capacidad para mantenerlo, consiste en una coordinación eficaz y eficiente de los sistemas sensoriales, biomecánicos y motores, así como la capacidad para estabilizar una posición, asegurarla durante las actividades voluntarias, reaccionar ante las desestabilizaciones externas y mantener el centro de gravedad sobre la base de apoyo. (21)

La Asociación Americana de Diabetes (ADA), recomienda que los pacientes con Diabetes tipo 2, realicen ejercicio, 150 minutos en un mínimo de 3 veces a la semana, sin dejar pasar dos días entre ellos. (22)

El tipo de ejercicio aeróbico es el recomendado para estos pacientes. (22, 23)

Por lo tanto las sesiones serán programas 3 días a la semana, con una duración de 50 minutos cada una, distribuidas de la siguiente manera:

- 5 minutos: para realizar una inspección minuciosa del pie, muñón y zona del sacro, con la finalidad de descartar cualquier ulcera o punto de presión y lesión que pudiera provocarla. Además de que mientras tanto podemos indagar sobre datos sobresalientes de su enfermedad o estado de ánimo.
- 10 minutos: fase calentamiento

- 25 minutos: fase principal
- 10 minutos: fase de enfriamiento

3.2.1 Fase de calentamiento

Movilizaciones:

- Cabeza-Cuello:

Flexión – extensión (figura 1 y 2, tomadas de archivo personal)

Paciente: sentado en una base firme y estable.

Indicación: realizar flexión y extensión de cuello. (Mover la cabeza hacia abajo y hacia arriba.)

Repeticiones: 10 veces a un ritmo constante.



Flexión – extensión lateral (figura 3 y , tomadas de archivo personal)

Paciente: sentado en una base firme y estable, manos colocadas en las piernas.

Indicación: flexionar lateralmente el cuello, (inclinarse hacia el hombro izquierdo y posteriormente al derecho).

Repeticiones: 10 veces a un ritmo constante.



Rotaciones (figura 5 y 6, tomadas de archivo personal)

Paciente: sentado en una base firme y estable, manos colocadas en las piernas.

Indicación: rotaciones del cuello, hacia la izquierda y posteriormente a la derecha, (llevar la barbilla del hombro derecho hacia el izquierdo)

Repeticiones: 10 veces a un ritmo constante.



Figura 5



Figura 6

-
- Hombro:

Flexión – extensión (figura 7 y 8, tomadas de archivo personal)

Paciente: sentado en una base firme y estable, tronco lo más alineado posible y sin respaldo, brazos pegados al tronco.

Indicación: realizar flexión y extensión bilateral de hombro, (elevar ambos brazos hacia arriba, con el pulgar hacia arriba y regresar a la posición inicial).

Repeticiones: 10 veces a un ritmo constante.



Figura 7



Figura 8

Rotaciones (figura 9 y 10, tomadas de archivo personal)

Paciente: sentado en una base firme y estable, tronco lo más alineado posible y sin respaldo, hombro a 90° de abducción y codos flexionados.

Indicación: realizar rotación interna y externa bilateral de hombro, (elevar ambas manos hacia arriba y abajo)

Repeticiones: 10 veces a un ritmo constante.

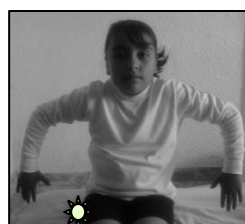


Figura 9

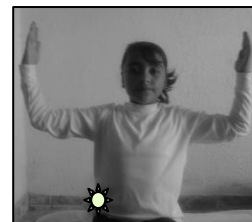


Figura 10

Abducción y aducción (figura 11 y 12 tomadas de archivo personal)

Paciente: sentado en una base firme y estable, tronco lo más alineado posible y sin respaldo, brazos pegados al tronco.

Indicación: realizar abducción y aducción bilateral de hombro, (elevar ambos brazos del tronco, al llegar a 90° girar la palma hacia arriba y juntar ambas palmas por arriba de la cabeza y regresar a la posición original.)

Repeticiones: 10 veces a un ritmo constante.



Figura 11



Figura 12

-
- Codo:
-

Flexión y extensión (figura 13 y 14 tomadas de archivo personal)

Paciente: sentado en una base firme y estable, tronco lo más alineado posible y sin respaldo.

Indicación: realizar flexión y extensión bilateral de codo, (tocar con las puntas de los dedos el hombro.)

Repeticiones: 10 veces a un ritmo constante.



Figura 13



Figura 14

Supinación y pronación (figura 15 y 16 tomadas de archivo personal)

Paciente: sentado en una base firme y estable, tronco lo más alineado posible, sin respaldo. Brazos pegados al tronco y codos en flexión con palmas de las manos hacia enfrente.

Indicación: realizar pronación y supinación bilateral de codo, (realizar medio giro de ambas palmas de las manos.)

Repeticiones: 10 veces a un ritmo constante.



Figura 15



Figura 16

-
- Tronco:
-

Flexión y extensión (figura 17 y 18 tomadas de archivo personal).

Paciente: sentado a la orilla de la cama, tronco lo más alineado posible, sin respaldo, hombros en flexión y codos en extensión.

Indicación: realizar flexión y extensión de tronco, (llevar ambos brazos hacia arriba y abajo, con las palmas de las manos hacia abajo.)

Repeticiones: 10 veces a un ritmo constante.



Figura 17



Figura 18

Flexión lateral (figura 19 y 20 tomadas de archivo personal).

Paciente: sentado a la orilla de la cama, tronco lo más alineado posible, sin respaldo, brazos colocados sobre el tórax.

Indicación: realizar flexión y extensión lateral de tronco, (tratar de tocar el colchón con el codo, regresar a la línea media y de nuevo con el codo contrario.)

Repeticiones: 15 veces alternando ambos hemicuerpos a un ritmo constante.



Figura 19

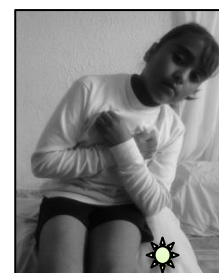


Figura 20

Rotaciones (figura 21 y 22 tomadas de archivo personal).

Paciente: sentado a la orilla de la cama, tronco lo más alineado posible, sin respaldo, hombros colocados sobre el tórax.

Indicación: realizar rotaciones de tronco, (girar el tronco de izquierda a derecha y viceversa, teniendo fija la cadera.)

Repeticiones: 15 veces a un ritmo constante, alternando izquierda y derecha.



Figura 21



Figura 22

-
- Cadera:
-

Flexión y extensión (figura 23 tomadas de archivo personal).

Paciente: en posición supina sobre el colchón, tronco lo más alineado posible.

Indicación: realizar flexión y extensión de cadera, (elevar alternadamente muñón y pierna, con rodilla extendida, hacia arriba y abajo.)

Repeticiones: 15 veces a un ritmo constante, alternando extremidad inferior izquierda y derecha.

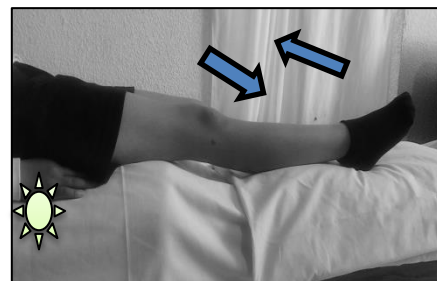


Figura 23

Aducción y abducción (figura 24 y 25 tomadas de archivo personal).

Paciente: en posición supina sobre el colchón, tronco lo más alineado posible.

Indicación: realizar abducción y aducción de cadera, (alejar alternadamente ambas piernas, con rodilla extendida, hacia afuera y adentro)

Repeticiones: 15 veces a un ritmo constante, alternando extremidad inferior izquierda y derecha

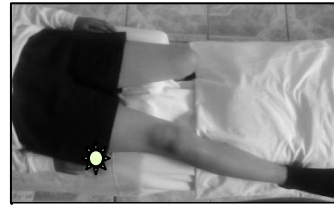


Figura 24



Figura 25

-
- Rodilla (extremidad sana)

Flexión y extensión (figura 27 y 28 tomadas de archivo personal).

Paciente: en posición supina sobre el colchón, tronco lo más alineado posible, cadera y rodilla a 90° de flexión.

Indicación: realizar flexión y extensión de rodilla, (elevar la pierna de arriba hacia abajo.)

Repeticiones: 10 veces a un ritmo constante.



Figura 27



Figura 28

-
- Pie:
-

Flexión plantar y dorsal (figura 29 tomada de archivo personal).

Paciente: en posición supina sobre el colchón, tronco lo más alineado posible, rodilla y cadera a 90° de flexión.

Indicación: realizar plantiflexión y dorsiflexión de tobillo, (llevar la punta del pie hacia arriba y abajo.)

Repeticiones: 10 veces a un ritmo constante.

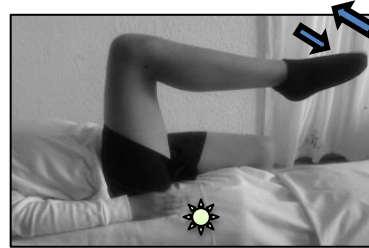


Figura 29

Inversión y eversión (figura 30 y 31 tomadas de archivo personal).

Paciente: en posición supina sobre el colchón, tronco lo más alineado posible, rodilla y cadera a 90° de flexión.

Indicación: realizar inversión y eversión de tobillo, (llevar la punta del pie de izquierda a derecha.)

Repeticiones: 10 veces a un ritmo constante.



Figura 30



Figura 31

3.2.2 Parte principal

Objetivo: lograr que el músculo realice su trabajo máximo por medio de ejercicios de fortalecimiento muscular.

Comprenderá ejercicios de tipo excéntrico, concéntrico, isotónico e isométrico, dependiendo de las características y progresión de cada paciente.

Una vez que durante la valoración se ha encontrado la 10 RM de cada paciente, se trabajara de la siguiente manera:

- En las primeras sesiones se buscará conseguir un incremento progresivo de la fuerza, con un aumento de la resistencia muscular y de la amplitud de movimiento por lo tanto trabajaremos:

El 50% de su 10 RM con el máximo de repeticiones de movimiento toleradas por el paciente, (es decir utilizaremos poca carga y muchas repeticiones). (17)

- Según la evolución del paciente, avanzaremos a buscar un aumento importante de la fuerza, por lo tanto es necesario que el músculo trabaje contra resistencia máximas, por lo tanto se deberá trabajar con:

El 75% de su 10 RM con el mínimo de repeticiones toleradas por el paciente, según el peso de la carga empleada, (es decir mucha carga y realizar pocas repeticiones). (17)

Se recomienda que para evitar la monotonía o la desmotivación del paciente se tomen en cuenta los siguientes puntos:

- Variar dentro de lo posible las cargas aplicadas, número de repeticiones y ritmo de los ejercicios.
- Modificar el orden de los ejercicios para diferentes grupos musculares.
- Modificando los ejercicios los ejercicios que se apliquen para conseguir mayor fuerza de los mismos grupos musculares
- Y nunca olvidar resaltar los logros del paciente y motivarlo al inicio y final de cada sesión.

Se enlistan algunos ejercicios que ayudaran a cumplir el objetivo de esta fase del programa de tratamiento:

Ejercicio 1 (figura 32, tomada del archivo personal).

Paciente: en sedestación, tronco lo más alineado posible y sin respaldo, con el pie apoyado en el suelo y el muñón alineado. Hombros en abducción de 90°, codos en extensión y palmas en pronación, supinación o neutra.

Indicación: realizar movimientos pequeños de los brazos de arriba hacia abajo

Evitar: que el paciente flexione el cuello y el tronco.

Repeticiones: 10 veces con las manos en pronación, 10 en supinación y 10 en posición neutra, sin descansar entre cada posición.

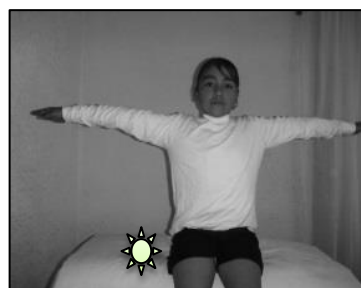


Figura 32

Ejercicio 2 (figura 33, tomada del archivo personal).

Paciente: en sedestación, tronco lo más alineado posible y sin respaldo, con el pie apoyado en el suelo y el muñón alineado. Hombros en abducción de 90°, codo en extensión y sosteniendo una pelota de esponja en cada mano.

Indicación: apretar la pelota con ambas manos.

Evitar: que el paciente flexione el cuello, el tronco y que baje los hombros.

Repeticiones: 2 series de 30 veces a un ritmo constante, descansando 10 segundos entre cada una.

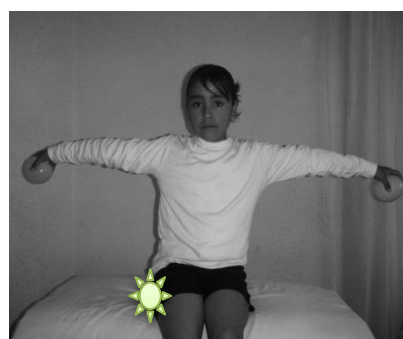


Figura 33

Ejercicio 3 (figura 34, tomada del archivo personal).

Paciente: en sedestación, tronco lo más alineado posible y sin respaldo, con el pie apoyado en el suelo y el muñón alineado. Sosteniendo una pelota de peso, con ambas manos.

Indicación: llevar la pelota por atrás de la cabeza, flexionando codos y hacia arriba con los codos en extensión.

Evitar: que el paciente flexione el cuello y el tronco.

Repeticiones: 3 series de 10 veces a un ritmo constante, con 5 segundos de descanso entre ellas.



Figura 34

Ejercicio 4 (figura 35, tomada del archivo personal).

Paciente: en sedestación, tronco lo más alineado posible y sin respaldo, con el pie apoyado en el suelo y el muñón alineado. Sosteniendo liga theraban en las manos.

Indicación: estirar al máximo la liga, mantener la posición por 10 segundos y realizar 10 flexiones de hombro manteniendo la liga estirada..

Evitar: que el paciente flexione el cuello, el tronco y los codos.

Repeticiones: 5 series, a un ritmo constante y descansando 5 segundos entre cada serie.



Figura 35

Ejercicio 5 (figura 36, tomada del archivo personal).

Paciente: en decúbito supino, lo más alienado posible. Colocar una polaina de peso en su tobillo

Indicación: realizar flexión y extensión de cadera

Evitar: que el paciente realice abducción de cadera y que apoye las manos en el colchón.

Repeticiones: 3 series de 10 veces a un ritmo constante y descansando 5 segundos entre cada una de ellas.



Figura 36

Ejercicio 6 (figura 37, tomada del archivo personal).

Paciente: en decúbito supino, lo más alienado posible. Colocar una polaina de peso en su tobillo

Indicación: elevar a 45° de flexión de cadera y bajar la pierna sin tocar el colchón y con rodilla extendida.

Evitar: que el paciente realice abducción o rotación de cadera y que apoye las manos en el colchón.

Repeticiones: 3 series de 10 veces a un ritmo constante y descansando 5 segundos entre cada una de ellas.



Figura 37

Ejercicio 7 (figura 38, tomada del archivo personal).

Paciente: en decúbito supino, lo más alienado posible. Colocar una liga theraban en la parte dorsal del antepie.

Indicación: el terapeuta sostiene las puntas de la liga y lleva hacia plantiflexion, mientras el paciente lleva la liga hacia dorsiflexion.

Evitar: que el paciente realice flexión de rodilla..

Repeticiones: 3 series de 10 veces a un ritmo constante y descansando 5 segundos entre cada una de ellas.

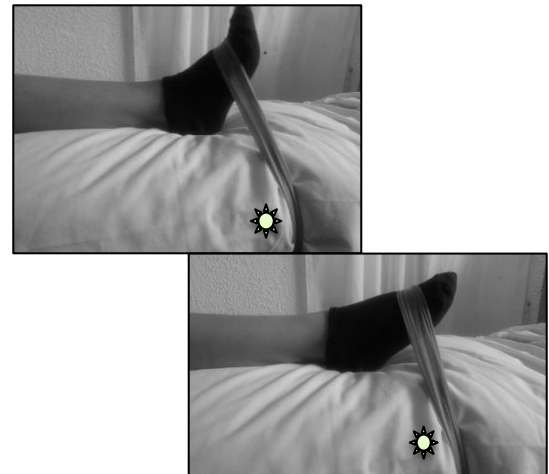


Figura 38

Ejercicio 8 (figura 39, tomada del archivo personal).

Paciente: en decúbito supino, lo más alienado posible. Colocar el talón sobre una pelota terapéutica, sin flexionar la rodilla.

Indicación: elevar la cadera, apoyando el talón en la pelota, mantener la posición 10 segundos y bajar.

Evitar: que el paciente apoye los codos o manos en el colchón y que realice flexión de cadera con el muñón.

Repeticiones: 3 series de 5 veces a un ritmo constante y descansando 5 segundos entre cada una de ellas.

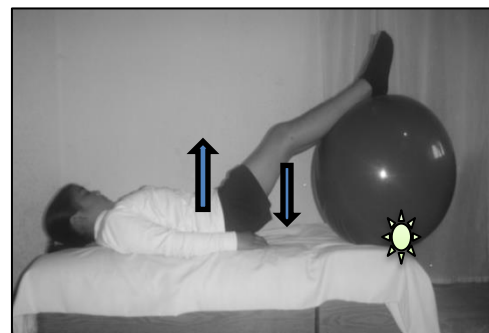


Figura 39

Ejercicio 9 (figura 40, tomada del archivo personal).

Paciente: en decúbito supino, lo más alienado posible, sobre el colchón. Colocar una pelota de vinil entre la pierna y el muñón.

Indicación: apretar la pelota con ambas extremidades y mantenga la posición por 10 segundos.

Evitar: que el paciente apoye los codos o manos en el colchón. Realice flexión de cadera o rodilla

Repeticiones: 3 series de 5 repeticiones a un ritmo constante y descansando 5 segundos entre cada repetición y 10 segundos entre cada serie.

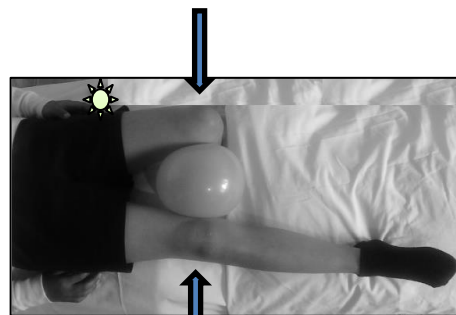


Figura 40

Ejercicio 10 (figura 41, tomada del archivo personal).

Paciente: en decúbito supino, lo más alienado posible.

Brazos cruzados sobre el pecho. Apoyar el talón en el colchón y mantener alineadas ambas extremidades inferiores.

El terapeuta fija la rodilla y el muñón, con ambas manos.

Indicación: realizar abdominales.

Evitar: que el paciente realice el esfuerzo con los músculos del cuello.

Repeticiones: 3 series de 10 repeticiones con 10 segundos de descanso entre cada serie.

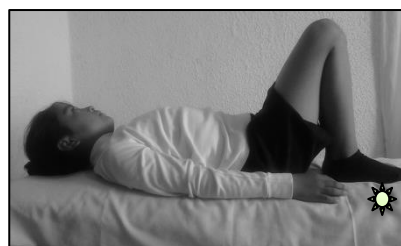


Figura41

Ejercicio 11 (figura 42, tomada del archivo personal).

Paciente: en decúbito lateral, lo más alienado posible. Apoyando la cabeza sobre un brazo y el otro sobre su hemicuerpo.

El terapeuta fija la cadera.

Indicación: trate de tocar la parte lateral de la pierna con la punta de los dedos.

Evitar: que el paciente realice el esfuerzo con los músculos del cuello y que flexione el tronco.

Repeticiones: 3 series de 10 repeticiones con 5 segundos de descanso entre cada serie.

Al terminar realizarlo con el hemicuerpo contrario.

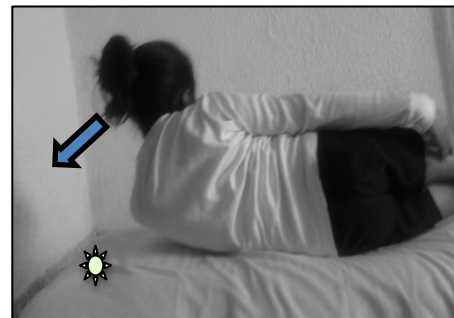


Figura 42

Ejercicio 12 (figura 43, tomada del archivo personal).

Paciente: en decúbito lateral, lo más alienado posible.

El terapeuta coloca una liga theraban en ambas extremidades, tomando como referencia la parte media del muñón, cuidara que no se afloje la liga o realizar un nudo que provoque un punto de presión.

Indicación: estirara la liga mientras separa la extremidad y mantener la posición por 10 segundos.

Evitar: que el paciente realice flexión de cadera.

Repeticiones: 3 series de 10 repeticiones con 10 segundos de descanso entre cada serie. Al terminar realizarlo con la extremidad contraria.

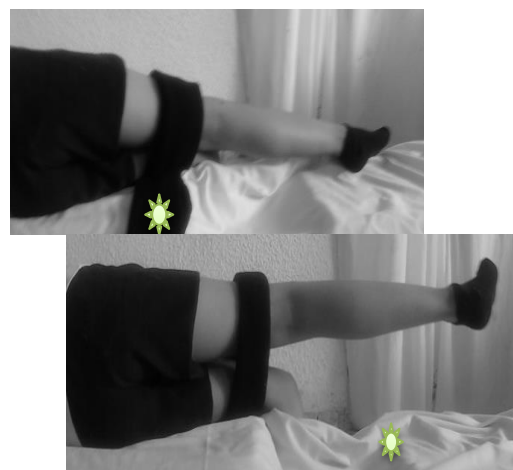


Figura 43

Ejercicio 13 (figura 44, tomada del archivo personal).

Paciente: en decúbito lateral, lo más alienado posible.

El terapeuta coloca una liga theraban en ambas extremidades, tomando como referencia la parte media del muñón, cuidara que no se afloje la liga o realizar un nudo que provoque un punto de presión.

Indicación: estirara la liga mientras separa la extremidad y mantener la posición por 10 segundos.

Evitar: que el paciente realice flexión de cadera.

Repeticiones: 3 series de 10 repeticiones con 10 segundos de descanso entre cada serie.

Al terminar realizarlo con la extremidad contraria.



Figura 44

Ejercicio 14 (figura 45, tomada del archivo personal).

Paciente: en sedestación, con ambas extremidades apoyadas sobre la cama

Indicación: pase de sentado a hincado. (Colocar ambas manos a un costado y elevar la pelvis poco a poco hasta que la rodilla este completamente apoyada.

Repeticiones: 2 series de 10 repeticiones con 10 segundos de descanso entre cada serie.

Al finalizar realizarlo del lado contrario.

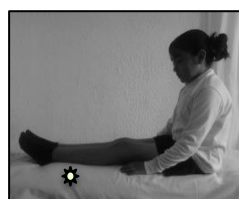


Figura45

Ejercicio 15 (figura 46, tomada del archivo personal).

Paciente: en cuatro puntos, sobre el colchón o bien sobre una pelota.

Indicación: estirar el brazo y la pierna contrario.

Repeticiones: 3 series de 10 repeticiones con 5 segundos de descanso entre cada serie. Al finalizar realizarlo con las extremidades contrarias

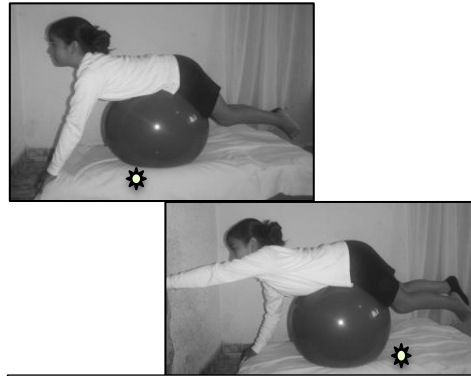


Figura 46

Ejercicio 16 (figura 47, tomada del archivo personal).

Paciente en decúbito prono sobre pelota terapéutica.

Terapeuta fija la cintura pélvica a la pelota.

Indicación: levantar ambos brazos y la cabeza, regresar y tocar el colchón.

Repeticiones: 2 series de 10 repeticiones con 5 segundos de descanso.

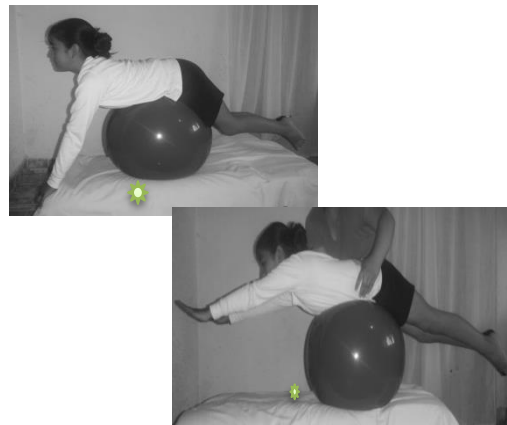


Figura 47

Ejercicio 17 (figura 48, tomada del archivo personal).

Paciente: en cuatro puntos sobre el colchón.

Indicación: pasar de cuatro puntos a hincado (apoyando las manos sobre la pelota, levantarse poco a poco hasta quedar hincado apoyado en la pelota.

Repeticiones: 2 series de 10 repeticiones

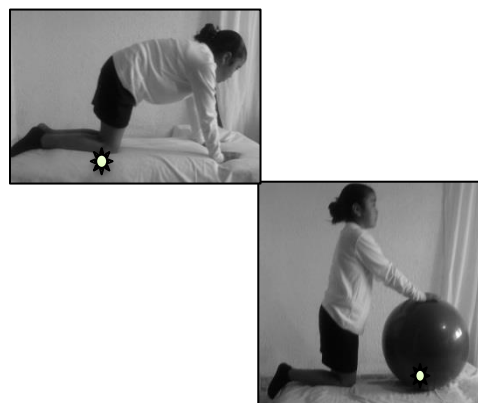


Figura 48

Ejercicio 18 (figura 49, tomada del archivo personal).

Paciente en sedestación sobre la pelota.

Terapeuta al lado para evitar una caída

Indicación: realiza abducción de hombro a 90 y flexión lateral de tronco, (levantar los brazos hacia los lados e inclinarse hacia un lado).

Repeticiones: 2 series de 10 repeticiones con 5 segundos de descanso entre ellas. Alternar ambos hemisferios.

Evitar: que el paciente apoye el pie o baje los brazos.



Figura 49

Ejercicio 10 (figura 50, tomada del archivo personal).

Paciente: en sedestación a la orilla de la camilla, con el pie apoyado en el suelo.

El terapeuta se colocara frente al paciente y lo fijara de la cintura pélvica

Indicación: levantarse y mantener el equilibrio sobre la extremidad sana

Evitar: que el paciente apoye el muñón en la camilla al levantarse.

Repeticiones: 2 series de 10 repeticiones con 5 segundos de descanso entre cada serie.



Figura 50

Ejercicio 20 (figura 51, tomada del archivo personal).

Paciente: en bipedestación, lo más alineado posible, frente a un espejo y apoyado con una mano de una pared o algo fijo que le brinde apoyo o estabilidad.

El terapeuta se coloca al lado del paciente.

Indicación: realice sentadillas.

Repeticiones: 3 series de 10 repeticiones con 10 segundos de descanso entre cada serie.



Ejercicio 21 (figura 52, tomada del archivo personal).

Paciente: en bipedestación, lo más alineado posible, frente a un espejo y apoyado con una mano de una pared o algo fijo que le brinde apoyo o estabilidad.

El terapeuta se coloca frente al paciente.

Indicación: pararse sobre talón y puntas

Evitar: que el paciente realice flexión de cadera, de la extremidad remanente.

Repeticiones: 3 series de 10 repeticiones con 10 segundos de descanso entre cada serie



Ejercicio 22 (figura 53, tomada del archivo personal).

Paciente: en bipedestación, lo más alineado posible. Apoyado en los hombros del terapeuta

El terapeuta pone una liga theraban en la parte media del muñón y la fija de ambas puntas a la camilla y posteriormente se coloca frente al paciente.

Indicación: realice flexión de cadera con el muñón, venciendo la resistencia de la liga theraban.

Evitar: que el paciente realice flexión de rodilla de la extremidad contraria.

Repeticiones: 3 series de 10 repeticiones con 10 segundos de descanso entre cada serie



Figura 53

Ejercicio 23 (figura 54, tomada del archivo personal).

Paciente: en bipedestación, lo más alineado posible, frente al espejo

El terapeuta se coloca al lado del paciente.

Indicación: elevar la cadera (derecha o izquierda) y mantener la posición por 10 segundos.

Evitar: que el paciente realice flexión lateral de tronco.

Repeticiones: 3 series de 10 repeticiones con 10 segundos de descanso entre cada serie

Al finalizar realizarlo con la extremidad contraria.



Figura 54

Ejercicio 24 (figura 55, tomada del archivo personal).

Paciente: en bipedestación, lo más alineado posible, frente a un espejo. El terapeuta se coloca detrás del paciente y lo fija de la cadera.

Indicación: llevar el cuerpo adelante-atrás, derecha-izquierda y finalmente hacer pequeños círculos, sin despegar el pie del suelo.

Repeticiones:

10 veces hacia atrás-enfrente.

10 veces de izquierda-derecha.

10 veces realizar pequeños círculos.

Nota: los movimientos deben ser cortos, para no provocar inestabilidad en el paciente y evitar caídas.



Figura 55

Ejercicio 25 (figura 56, tomada del archivo personal).

Paciente en bipedestación, frente al espejo, apoyado con una mano de la pared (o bien en las barras paralelas) y el muñón sobre una pelota terapéutica

Indicación: cargar el peso del cuerpo en el muñón sobre la pelota.

Repeticiones: 10 veces, manteniendo 5 segundos la descarga de peso.



Figura 56

Ejercicio 26 (figura 57, tomada del archivo personal).

Paciente en bipedestación, frente al espejo, apoyado con una mano de la pared (o bien en las barras paralelas)

Indicación: patear la pelota con el muñón en diferentes direcciones

Repeticiones: 10 veces.



Figura 57

Ejercicios y marcha en barras paralelas

El objetivo de estos ejercicios es lograr que el paciente comience a lograr el equilibrio y coordinación al realizar actividades en bipedestación y traslados.

Se debe hacer énfasis en trabajar los movimientos de la pelvis y brazos, así como las descargas de peso del cuerpo.

En este apartado se enlistan algunas sugerencias para abordar esta parte del tratamiento (ejercicios modificados de: Buchwald J. Rehabilitación Física para la vida diaria. Capítulo V: deambulación en muletas. La Prensa Medica Mexicana. (24)).

Ejercicios en Barras Paralelas
<p>Paciente: en sedestación sobre una base firme, frente a las barras y al final de estas a un espejo.</p> <p>Indicación: apoyando las manos en las barras, ponerse de pie.</p> <p>Repeticiones: 3 series de 10 con 5 segundos de descanso entre cada serie.</p>
<p>Paciente: en bipedestación, apoyado con ambas manos, sobre las barras</p> <p>Terapeuta colocado al lado del paciente</p> <p>Indicación: elevar el cuerpo apoyándose sobre las manos, y despegando el pie del suelo.</p> <p>Repeticiones: 2 series de 10 repeticiones, manteniéndose arriba por 5 segundos y descansando 3 segundos entre cada repetición.</p>
<p>Paciente: en bipedestación, apoyado con ambas manos, sobre las barras</p> <p>Terapeuta colocado al lado del paciente</p> <p>Indicación: inclinar la pelvis hacia enfrente y hacia atrás.</p> <p>Repeticiones: 3 series de 10 repeticiones alternadas (atrás-adelante), con 5 segundos de descanso entre cada serie.</p>

Paciente: en bipedestación sobre una base firme, frente a las barras y al final de estas a un espejo.

Terapeuta colocado al lado del paciente

Indicación: apoyando ambos antebrazos sobre las barras, realizar flexión y extensión de tronco, al tiempo que flexiona y extiende los codos

Repeticiones: 3 series de 10 repeticiones con 5 segundos de descanso entre cada serie.

Paciente: en bipedestación, colocado frente a una rampa con barras a los lados.

Terapeuta colocado al lado del paciente

Indicación: subir y bajar la rampa, apoyarse con ambas manos de las barras, levantar el cuerpo y llevarlo hacia adelante, cayendo con el pie y adelantar la pelvis, una vez estable, alinear los brazos con el tronco.

Repeticiones: 3 series 5 repeticiones con 10 segundos de descanso entre cada serie.

Paciente: en bipedestación, colocado frente a los escalones con barras a los lados.

Terapeuta colocado al lado del paciente

Indicación: subir y bajar los escalones de frente. Flexionar el tronco, apoyarse de las barras con ambas manos, alineadas con los hombros, tomar impulso y con un pequeño salto, subir el escalón.

Repeticiones: realizar la serie según la escalera con la que se cuente. Descansando según la necesidad de cada paciente.

Nota: una vez que logre subir con facilidad, le indicaremos lo realice de lado y si es posible hacia atrás, con la finalidad de mejorar el equilibrio y fuerza muscular.

Una vez que nuestro paciente logra realizar estos ejercicios, está capacitado para aprender las destrezas y técnicas necesarias para lograr una marcha con muletas. (24)

Marcha en barras paralelas
<p>Paciente: en bipedestación, apoyado con ambas manos, sobre las barras paralelas Terapeuta colocado al lado del paciente</p> <p>Indicación: brazos al frente a la altura de la cadera, cargar el peso en las manos, mientras proyecta la pelvis hacia el frente, apoye el cuerpo sobre los tobillos y simultáneamente lleve los brazos hacia atrás</p> <p>Repeticiones: 3 series de 10 con 10 segundos de descanso entre cada serie</p> <p>Nota: volver a comenzar el ejercicio hasta que el paciente logre mantener el equilibrio.</p>
<p>Paciente: en bipedestación, apoyado con ambas manos, sobre las barras Terapeuta colocado al lado del paciente</p> <p>Indicación: apoyado sobre las manos, eleve su cuerpo del suelo y gire 45° hacia la derecha, baje el cuerpo doblando lentamente los codos y apoyando primero los talones. Posteriormente colocar la manos nuevamente en las barras para volver a realizar el giro, hasta completar los 360°</p> <p>Repeticiones: 3 series de 10 con 10 segundos de descanso entre cada serie</p> <p>Nota: la pelvis debe mantenerse proyectada hacia adelante y los hombros hacia atrás, para mantener el equilibrio.</p>
<p>Paciente: en bipedestación, apoyado con ambas manos, sobre las barras Terapeuta colocado al lado del paciente</p> <p>Indicación: adelantar los brazos a la altura de la pelvis, apoyadas sobre las barras, cargar el peso en ellas, estirar los codos y haciendo fuerza en los abdominales y flexionando el tronco elevar el cuerpo del suelo, columpiándolo hacia enfrente, apoyando el talón por delante de los brazos, descanse el cuerpo sobre el suelo.</p> <p>Repeticiones: repetir la secuencia hasta finalizar las barras.</p>
<p>Paciente: en bipedestación, apoyado con ambas manos, sobre las barras. Colocar enfrente del paciente un banco de unos 15 cm de alto. Terapeuta colocado al lado del paciente</p>

Indicación: elevar el cuerpo, descargando el peso sobre sus manos, flexione el tronco e impulse la pierna por delante de las manos. Apoye el talón en el suelo al tiempo que proyecta la pelvis hacia enfrente. Distribuya el peso entre brazos y pie hasta lograr el equilibrio.

Repeticiones: repetir la secuencia hasta finalizar las barras.

Nota: una vez que el paciente logra realizar el ejercicio, le indicaremos hacerlo hacia abajo. Es importante lograr elevar el cuerpo lo más posible ya que esto hará que pueda librar el escalón.

Ahora que el paciente ha logrado realizar estos ejercicios sin complicación alguna, sustituiremos las barras paralelas por las muletas, sin embargo antes de iniciar debemos tener en cuenta la postura del paciente, la posición de las muletas y que el paciente logre mantener el equilibrio con estas en posición bípeda.

- Postura en las muletas:

Paciente: cabeza derecha, pelvis perpendicular a los talones, codos flexionados a unos 20°, hombros bajos, pero no encorvado.

Muletas: apoyadas sobre el suelo a unos 15 o 20 cm por enfrente y a los lados de la punta del pie, a 3 cm de distancia de la axila. Estas se recargan sobre las costillas, donde son apresadas por los brazos y el cuerpo. (24)

- Equilibrio en muletas:

Paciente: en bipedestación, apoyado sobre las muletas (hacer hincapié en cada detalle de la posición antes descrita), en un inicio por seguridad del paciente lo realizaremos dentro de las barras paralelas.

Indicación: apoyarse sobre las muletas, proyectando los hombros hacia adelante, provocando que la pelvis se dirija hacia atrás, enderece el cuerpo apoyando con fuerza las manos en las muletas, ahora lleve los hombros hacia atrás de forma que la pelvis se proyecte hacia adelante. (24)

Repeticiones: repetir la secuencia hasta finalizar las barras.

Nota: tener precaución en las primeras sesiones del paciente, para evitar caídas o algún accidente.

Cuando el paciente logre mantener un equilibrio con las muletas realizaremos los mismos ejercicios trabajados en las barras.

3.2.3 Fase de enfriamiento

Objetivo: Llevar al paciente, por medio de técnicas de estiramiento que implican menos esfuerzo a una relajación muscular, con la finalidad de que el organismo recupere su homeostasis y evitar alguna posible molestia posterior al ejercicio.

Se recomienda combinarlo con ejercicios de respiración para lograr una recuperación más completa.

Su duración será de 10 minutos.

A continuación se enlistan los estiramientos recomendados en este programa:

Estiramiento:

Estiramiento 1 (figura 58, tomada del archivo personal).

Paciente: sentado en una base firme y estable, sosteniendo una mancuerna, de peso tolerable, en una mano y la mano contraria sobre el hueso temporal del cráneo.

Terapeuta: colocado detrás del paciente.

Repeticiones: 5 repeticiones de 20 segundos cada una. Al finalizar realizar lo mismo del lado contrario

Figura



Figura 58

Estiramiento 2 (figura 59, tomada del archivo personal).

Paciente: sentado en una base firme y estable, con el tronco lo más alineado posible y sin respaldo. Sosteniendo una toalla con ambas manos, en la espalda

Indicación: jalar la toalla con ambas manos, en direcciones contrarias (la derecha hacia arriba y la izquierda hacia abajo). Alternar ambas extremidades

Repeticiones: 5 repeticiones de 20 segundos cada una, a un ritmo mantenido.



Figura 59

Estiramiento 3 (figura 60, tomada del archivo personal).

Paciente: en sedestación, en una base firme y estable, con el tronco lo más alineado posible y sin respaldo, hombro en aducción horizontal y la mano contraria sobre el antebrazo.

Indicación: apoyar la palma de la mano contraria sobre el codo y jalar el antebrazo, mantener por 20 segundos.

Repeticiones: 5 repeticiones de 20 segundos cada una, a un ritmo mantenido. Al finalizar realizarlo del lado contrario

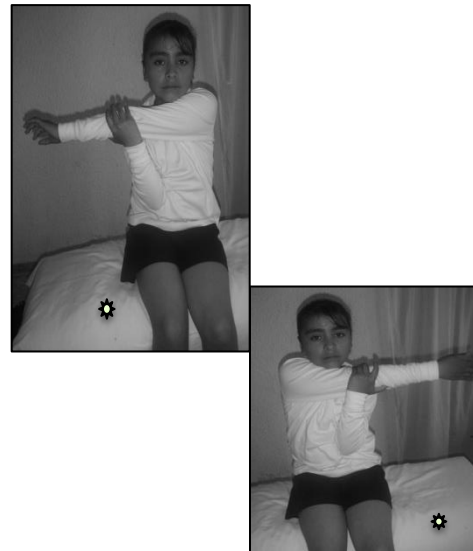


Figura 60

Estiramiento 4 (figura 61, tomada del archivo personal).

Paciente: en sedestación, en una base firme y estable, con el tronco lo más alineado posible y sin respaldo, ambas manos colocadas en la parte occipital del cráneo

Terapeuta: colocado detrás del paciente, lo toma con ambas manos de los codos.

Repeticiones: 5 repeticiones de 20 segundos cada una.

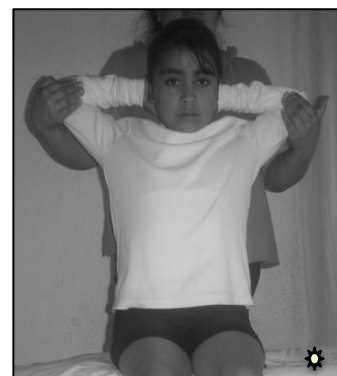


Figura 61

Estiramiento 5 (figura 62, tomada del archivo personal).

Paciente: en sedestación en una base firme y estable, con el tronco lo más alineado posible y sin respaldo, ambas manos colocadas en la parte occipital del cráneo

Terapeuta: colocado detrás del paciente, fija la pelvis para evitar su desplazamiento.

Repeticiones: 5 repeticiones de 20 segundos cada una. Realizarlo posteriormente con el hemicuerpo contrario.



Figura 62

Estiramiento 6 (figura 63, tomada del archivo personal).

Paciente: en decúbito supino sobre el colchón.

Terapeuta: colocado frente al paciente, con una mano fija el muñón y con la otra lleva a máxima flexión de cadera.

Repeticiones: 5 repeticiones de 20 segundos de cada extremidad.



Figura 63

Estiramiento 7 (figura 64, tomada del archivo personal).

Paciente: en decúbito lateral, a la orilla de la cama, sobre la extremidad que no será estirada.

Terapeuta llevara la pierna en aducción y posteriormente a una extensión de cadera.

Repeticiones: 5 repeticiones de 20 segundos cada una, a un ritmo mantenido.



Figura 64

Estiramiento 8 (figura 65, tomada del archivo personal).

Paciente: en decúbito supino sobre el colchón. Flexión de cadera y rodilla de la pierna sana.

Terapeuta: colocado frente al paciente

Indicación: el terapeuta realiza aducción máxima de cadera con separando ambas extremidades de la línea media.

Repeticiones: 5 repeticiones de 20 segundos cada una, a un ritmo mantenido.

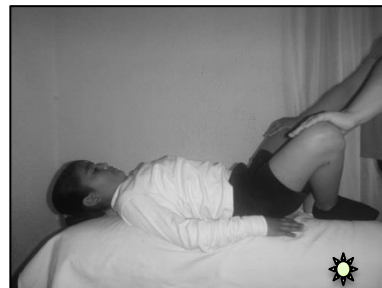


Figura 65

Estiramiento 9 (figura 66, tomada del archivo personal).

Paciente: en decúbito supino, con ambas extremidades apoyadas sobre el colchón.

Terapeuta llevara la pierna hacia arriba y el pie hacia dorsiflexión, mientras fija la pierna.

Repeticiones: 5 repeticiones de 20 segundos cada una



Figura 66

Estiramiento 10 (figura 67, tomada del archivo personal).

Paciente: en decúbito prono, con ambas extremidades apoyadas sobre el colchón.

Indicación: el terapeuta lleva el talón hacia los glúteos, cuidando no lastimar la rodilla.

Repeticiones: 5 repeticiones de 20 segundos cada una, a un ritmo mantenido



Figura 67

3.2.4 Tratamiento del muñón

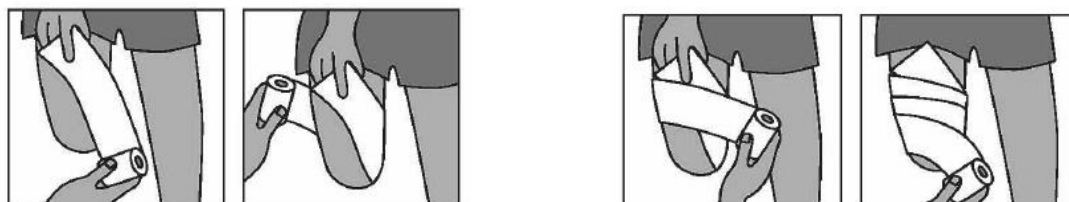
Es importante resaltar que aunque esta guía está enfocada a aumentar la fuerza muscular del paciente, no podemos pasar desapercibidas las condiciones físicas del muñón, es decir, si se encuentra en condiciones óptimas para comenzar con el tratamiento.

Por lo anterior, si durante la valoración detectamos algún problema de cicatrización, dolor o sensibilidad en el muñón es importante tratarlo para poder continuar con las fases de tratamiento.

Durante la fase preprotésica del tratamiento Fisioterapéutico, se deberá continuar con el vendaje del muñón, el cual tiene como objetivos principales disminuir el edema y ayudar a darle forma cónica al muñón, para posteriormente facilitar la colocación de la prótesis.

Si el vendaje no logra mantenerse en el muñón se debe incluir la articulación de la cadera.

El vendaje siempre debe iniciarse de arriba hacia abajo y al realizar las vueltas debe tenerse cuidado de dejar la mitad de una sobre la otra con la intención de evitar el edema de ventana. Otro punto importante a considerar es la presión que se maneja con el vendaje, nunca debe provocar sensación es como hormigueo o pulsaciones, estas son señales de que hay demasiada presión y se deberá repetir el procedimiento. (13)



Tomado de: manual para amputados de miembro inferior. Asociación Nacional de Amputados de España

Otra técnica que se recomienda es el masaje, con la finalidad de mejorar el retorno venoso, nutrición, sensibilidad y propiocepción del muñón.

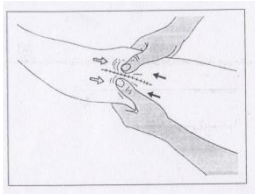
Este siempre será en sentido ascendente, para evitar edemas en la parte final del miembro residual.

Puede iniciar con la técnica de roces superficiales y profundos, aplicando alguna crema o aceite y continuar con la técnica de percusión, finalizando con roces superficiales. (13, 25)

La cicatriz se trata con la técnica de Thomsen, el cual se recomienda en caso de adherencias, ya que estas producen inhibición del movimiento por dolor o bien poca elasticidad en el tejido.

Thomsen dividió su técnica en cuatro grupos: (26)

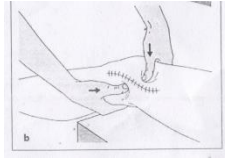
Grupo 1



*

Técnica de empujar y estirar en sentido longitudinal a la cicatriz.

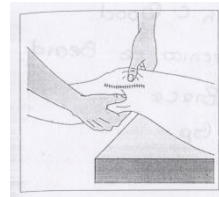
Grupo 2



*

Técnica de desplazamiento en diagonal de la cicatriz.

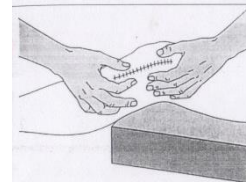
Grupo 3



*

Técnica de estiramiento de la piel lateral, en sentido diagonal de la cicatriz.

Grupo 4



*

Levantamiento de la cicatriz (piel).

*Tomadas de: Domenico G, Wood E. Masaje: "Técnica de Beard". Editorial: Harcourt Brace. Barcelona, España. 2008

Es recomendable que el Terapeuta lo realice durante las primeras sesiones a la vez que se explica al paciente o familiar como realizarlo en casa. Es importante resaltar que no debe usarse ningún tipo de crema o aceites, para que el contacto de los dedos con la piel sea lo más firme posible.

3.3 Precauciones

Debido a que la diabetes es una enfermedad que provoca efectos secundarios a nivel sistémico, se debe tener ciertas precauciones durante el ejercicio, o bien antes de iniciar la sesión.

Los síntomas o signos que se deben tener observar durante la sesión son: temblores, fatiga, debilidad, sudoración excesiva, visión borrosa, ansiedad, confusión, incapacidad para conversar durante el ejercicio, deshidratación, úlceras en los pies o en el área del sacro o en los peores casos pérdida de la conciencia. (21)

Los síntomas anteriores se pueden presentar debido a diversos factores como pueden ser: horario inadecuado de comidas, exceso de insulina o bien administración de dosis o periodos incorrectos y una ingesta inadecuada de alimentos.

Otros aspectos muy importantes a tomar en cuenta son los niveles de glucemia, frecuencia respiratoria y tensión arterial que presente el paciente antes y durante la sesión, por lo tanto, el ejercicio debe suspenderse y referirlo con su médico si: (21, 27)

- Los niveles de glucosa en sangre son menores de 60 mg/dl o mayor de 200 mg/dl.
- Tensión arterial sistólica menor de 85 mmHg.
- Tensión arterial sistólica mayor de 170 mmHg
- Frecuencia respiratoria mayor de 20 respiraciones/segundo

Edad	Respiraciones recomendadas en 15 segundos
50	Entre 25 y 34
55	Entre 25 y 33
60	Entre 24 y 32
65	Entre 23 y 31
70	Entre 22 y 30
75	Entre 22 y 29
80	Entre 21 y 28
85	Entre 20 y 27
90	Entre 19 y 26
95	Entre 18 y 25

Tomada de: Soto F, toledano J. Manual de ejercicio para adultos. Almería, España. 2010.

- Monitorear la Frecuencia Cardiaca máxima, de acuerdo al porcentaje que se esté trabajando. El cual es recomendable trabajar entre el 60% y 80%, para obtener los beneficios esperados del ejercicio aerobio.

Edad	Frecuencia cardiaca máxima (latidos/min)	Frecuencia cardiaca de entrenamiento (latidos/min)	
		60%	80%
20	200	120	160
25	195	117	156
30	190	114	152
35	185	111	148
40	180	108	144
45	175	105	140
50	170	102	136
55	165	99	132
60	160	96	128
65	155	93	124
70	150	90	120
75	145	87	116
80	140	84	112
85	135	81	108
90	130	78	104
95	125	75	100

Tomada de: Soto F, toledano J. Manual de ejercicio para adultos. Almería, España. 2010.

Finalmente se recomienda preguntar constantemente al paciente acerca de su estado de salud o cansancio, para lo cual se recomienda usar la escala de Borg. (27)

Nivel	Esfuerzo	Signos físicos
6-7	Extremadamente suave	Sin signos
8-9	Bastante suave	Sin signos
10-11	Suave	Sensación de actividad física con ligero estímulo de la respiración y del corazón.
12-13	Moderado	Aumento de la temperatura y frecuencia cardiaca. Sudoración ligera.
14-15	Intenso	Sudoración, pulso y respiración acelerados. Se puede hablar sin dificultad
16-17	Bastante intenso	Sudoración profusa. Dificultad para hablar.
18-20	Extremadamente intenso	Dificultad para respirar. Sensación de mareo y confusión.

Tomada de: Soto F, toledano J. Manual de ejercicio para adultos. Almería, España. 2010.

3.4 Recomendaciones

Es importante añadir al tratamiento fisioterapéutico, una educación general del paciente, ya que no podemos pasar desapercibido que la diabetes sigue siendo la patología de base.

Recomendamos hacer hincapié en incluir a la familia en esta parte del tratamiento, ya que será de gran influencia, debido a que su apoyo aumentara el porcentaje de éxito en su realización.

A continuación se enlista una serie de recomendaciones que serán de gran utilidad para concientizar al paciente en los cambios que debe realizar en su estilo de vida, para lograr tener una mejor calidad de la misma, además de que podría prevenir una nueva amputación en la extremidad sana.

- Resaltar la importancia de acudir periódicamente a sus citas médicas y expresar cualquier duda con su médico.
- Informar constantemente al paciente, posibles cambios o secuelas de su enfermedad, o de las consecuencias de no seguir el tratamiento médico indicado, siempre con intención de informar, nunca de asustar o intimidar.
- Indagar constantemente en la situación actual de su estado de salud, con la finalidad de reconocer algún síntoma de cualquier complicación y así remitirlo oportunamente con su médico especialista.
- Antes de iniciar la sesión, realizar una revisión general del estado de la piel del muñón y el pie de la extremidad sana, con la finalidad de prevenir la aparición de alguna ulcera, punto de presión o cualquier lesión que pudiera complicarse.
- Si el paciente usa silla de ruedas o pasa la mayoría del tiempo en la misma posición indagar si no presenta ninguna lesión en la parte de los glúteos o en la zona del sacro.
- No olvidar tomar los signos vitales y niveles de glucosa, antes de cada sesión.
- Muy importante siempre estimular anímicamente al paciente, no olvidemos que la parte psicológica, en ocasiones, está severamente lastimada y es un factor importante en la realización del tratamiento, tanto en la duración de la sesión como en la continuidad en casa.
- Tratar al paciente con la humanidad necesaria que lo haga sentir incluido
- Resaltar la importancia en los cambios en su estilo de vida, en aspectos como alimentación, constancia y periodización de la realización de sus ejercicios y la toma de sus niveles de glucosa.

- Preguntar si tiene en casa un glucómetro y si sabe usarlo, para lograr concientizarlo de lo importancia de tener controlados sus niveles de glucemia y sugerir llevar un registro por escrito.

Sugerimos los siguientes puntos, que el Terapeuta debe recomendar realizar en casa, por parte del paciente, de algún familiar o cuidador, por los menos una vez al día: (22, 28)

- Revisar la piel de ambas extremidades, para detectar cualquier lesión o punto de presión que pudiera complicarse, en caso de tener problemas visuales, pedir ayuda a algún familiar.
- Lavar el muñón con jabón neutro, secarlo perfectamente y mantener la piel hidratada con una crema sin alcohol o aceite de almendras.
- Inspeccionar la extremidad contraria, siguiendo un orden ascendente, comenzando desde las uñas hasta la rodilla:

Uñas: observar presencia de erosiones, engrosamientos, infección o encarnaciones. Sumergirlas en agua caliente, recortarlas en forma recta o limarlas en caso de hipersensibilidad.

Dedos: deformidades, hongos o infecciones en las comisuras.

Planta del pie: alguna grieta o lesión por algún objeto penetrante

Talón: lesiones, resequedad, grietas o puntos de presión que puedan provocar úlceras.

- Cuidar la piel de todo el cuerpo, manteniéndola limpia y seca, evitando baños con agua muy caliente. Utilizar jabones humectantes y talco para aquellas zonas donde la piel está en contacto con la piel, (axilas o la ingle).
- Trate cualquier herida inmediatamente que aparece, lavando las pequeñas heridas o cortes con agua y jabón, evite usar algún antiséptico.

Nota: si el paciente tiene problemas visuales, pedir que algún familiar le apoye en estas revisiones, ya que es muy importante no omitir ningún detalle.

Como último punto, pero no menos importante, es esencial tocar el tema del zapato y calcetín que usara el paciente, el cual debe cumplir con las siguientes características:

Zapatos: (22, 28)

- Cómodos, ajuste adecuado, espacio suficiente, ya que por el daño de los nervios o la alteración sensitiva, no podría detectarse la sensación de presión del zapato.
- No usar chancas, sandalias, con tacones, o que terminen en punta, debido a que podrían provocar una inadecuada distribución del peso y provocar puntos de presión.

- Antes de usarlos, buscar en el interior bordes, zonas ásperas o algún otro objeto que pudiera provocar algún tipo de lesión o irritación

Calcetines/calcetas

- En caso de proteger el muñón con algún tipo de calceta o media, es importante que sea de algodón, sin ninguna costura o resorte que pueda causar algún punto de presión.
- De la misma manera cuidar que los calcetines/calcetas que se usen en el pie, no tengan costura, no sean muy ajustados y al ser colocados no queden bordes.
- Cambiarlos diariamente y cuidar que no estén rotos o mojados para evitar cualquier tipo de lesión o punto de presión.

3.5 Conclusiones

Después de realizar una investigación, acerca del abordaje Fisioterapéutico del paciente con una amputación transfemoral, se llega a la conclusión de que existe una enorme necesidad de elaborar guías o programa de ejercicios más específicos para esta parte de nuestra población, ya que la mayoría de la información existente solo se concentra en las etapas postoperatorias o en la protésica, pasando por alto toda la biomecánica y alteraciones funcionales que hay que rehabilitar previamente al uso de la prótesis para evitar futuras lesiones y ofrecer al paciente en la medida de sus posibilidades una rehabilitación integral.

Es muy importante resaltar que gran parte del éxito del tratamiento fisioterapéutico y recomendaciones, depende de la actitud con la que se aborde al paciente, ya que su rehabilitación es un proceso largo y cansado, por lo tanto el Terapeuta deberá mostrarse paciente e insistente, nunca tener una actitud punitiva, por el contrario, deberá estimularlo anímicamente resaltando sus logros por encima de aquellos hábitos que aún se les dificulte cambiar.

Es por lo anterior que se debe, sesión a sesión, educar al paciente y a su familia, a la vez que se le motivara para lograr que, (independientemente de que llegue a tener o no acceso a una prótesis), alcance la mayor independencia posible en sus actividades de la vida diaria y en la medida de lo posible logre reconstruir la calidad de vida a la que todo ser humano tiene derecho.

3.6 Bibliografía

1. Manual CTO de Medicina y Cirugía, Tomo 4: Endocrinología. Editorial: Mac. Graw Hill, Interamericana. 7ª edición. España.
2. Guyton H. Tratado de Fisiología Médica. Editorial: Mc Graw Hill. 10ª Edición. México. 2001
3. Fauci, Braunwlad, Kasper, et al, Harrison. Principios de Medicina Interna. Editorial: Mc Graw Hill. 17ª Edición. México. 2009
4. Encuesta Nacional de Salud. Diabetes en adultos: urgente mejorara la atención y el control. 2012. [consultado 2013 septiembre 19]. Disponible en: http://ensanut.insp.mx/doctos/analiticos/Calid_ProceDiabet.pdf
5. Encuesta Nacional de Salud. Diabetes Mellitus: la urgencia de reforzar la respuesta en políticas públicas para su prevención y control. 2012. [consultado 2013 Julio 19]. Disponible en: <http://ensanut.insp.mx/doctos/analiticos/DiabetesMellitus.pdf>
6. Ministerio de Salud. Guía Clínica Diabetes Mellitus Tipo 1. 1st Ed. Santiago: Minsal, 2005. [Consultado 2013 agosto 19]; 1: [aprox. 7]. Disponible en: <http://www.minsal.cl/portal/url/item/b554e8e580878b63e04001011e017f1e.pdf>
7. Castillo J.A. Fisiopatología de la Diabetes Mellitus Tipo 2. Bogota. [Consultado 2013 agosto 11]. Disponible http://www.endocrino.org.co/files/Fisiopatologia_de_la_Diabetes_Mellitus_Tipo_2_J_Castillo.pdf
8. Marinel J, Blanes JI, Escudero JR, Ibañez V, Rodriguez J. Tratado de Pie Diabético. Editorial: Grupo Esteve. España .
9. Henao ML, Ocampo LM, Vásquez L, Amputación de Miembro Inferior: Cambios Funcionales, Inmovilización y Actividad Física. Facultad de Rehabilitación y Desarrollo Humano. Editorial: Universidad del Rosario. Bogotá. 2010. ISSN: 17941318.
10. Luna R. Tidy Fisioterapia. Editorial: Elsiever. 14ª Edición. España 2009.
11. Arcos MA, Domínguez DM, et al, Fisioterapia en Traumatología y Ortopedia, 2ª parte. Sevilla: Editorial Mad S.L. 1ª Edición. 2007
12. Institut Desvern de Protètica. Manual para amputados, extremidad inferior. [serie en internet] 2003 [consultado 2012 mayo 12];1:19. Disponible en. www.desver.com.
13. Lynn M, Epler M. Fundamentos de las técnicas de evaluación musculoesquelético. Editorial: Paidotribo. Barcelona. 2002.

14. Worthingams D, Hislop H, Montgomery J, et al. Pruebas funcionales musculares. Editorial: Marban. Madrid, España. 2002
15. Kisner C, Colby L.A. Ejercicio Terapéutico. Editorial: Paidotribo. Barcelona 2005.
16. Moruno P, Romero D. Actividades de la vida diaria. Editorial Elsevier. Barcelona, España. 2006.
17. Igual C, Muñoz E, Aramburo C. Fisioterapia general: cinesiterapia. Editorial: Síntesis. Madrid, España. 2003.
18. Haarer R., Schoer D. Manual de técnicas de fisioterapia. Editorial Paidotribo. Barcelona, España. 2009
19. Martínez M, Pastor J.M, Sendra F. Manual de Medicina Física. Editorial: Harcourt Brace. Madrid, España. 1998.
20. Spring H, Dvorack J, Dvorack V. Teoría y práctica del ejercicio terapéutico: movilidad, fuerza, resistencia y coordinación. Editorial: Paidotribo. Barcelona, España. 2000
21. Carrie M. Hall, Lori Thein Brody. Ejercicio terapéutico recuperación funcional. Editorial paidotribo. España. 2006
22. Galia CF. Manual de medicina de Rehabilitación calidad de vida más allá de la rehabilitación. Editorial: Manual Moderno, Bogotá. 2002.
23. Novials A. Diabetes y ejercicio. Editorial: Mayo. Madrid. 2006
24. Buchwald J. Rehabilitación Física para la vida diaria. Capítulo V: deambulación en muletas. La Prensa Medica Mexicana.
25. Canamasas S. Técnicas manuales: masoterapia. Editorial: Masson Salvat. 2ª Edición. Barcelona, España.
26. Domenico G, Wood E. Masaje: "Técnica de Beard". Editorial: Harcout Brace. Barcelona, España. 2008
27. Soto F, toledano J. Manual de ejercicio para adultos. Almeria, España. 2010.
28. Sociedad Española de Endocrinología y Nutrición. Guía para el cuidado del pie diabético. [consultado 2013 septiembre 13]; Disponible en: <http://www.seen.es/docs/publico/enfermedades/diabetes/cuidados-pie-diabetico.pdf>

