



**PROCESO DE ELABORACION DE DISPOSITIVOS
ORTOPEDICOS PARA LA MARCHA**

**ORTESIS RODILLA TOBILLO PIE Y PROTESIS TRANSTIBIAL
ENDOESQUELETICA**

TRABAJO DE GRADUACION
ELABORADO PARA LA FACULTAD DE ESTUDIOS TECNOLOGICOS.

PARA OPTAR AL GRADO DE.
TECNICO EN ORTESIS Y PROTESIS

POR:
BERTIL MIRANDA AFONSO CASSOMA

NOVIEMBRE DEL 2007
SOYAPANGO, EL SALVADOR, CENTRO AMERICA

UNIVERSIDAD DON BOSCO
FACULTAD DE ESTUDIOS TECNOLOGICOS

JURADO EVALUADOR DE TRABAJO DE GRADUACION

**PROCESO DE ELABORACION DE DISPOSITIVOS
ORTOPEDICOS PARA LA MARCHA**

ORTESIS RODILLA TOBILLO PIE Y PROTESIS TRANTIBIAL
ENDOESQUELETICA PTB.

JURADO

MARIO GUEVARA

MELVIN AREVALO

ING. CARLOS MATHEWS
ASESOR

ÍNDICE

ÍNDICE.....	3
INTRODUCCIÓN.....	7
AGRADECIMIENTOS.....	8
CAPITULO I.....	10
1.1 OBJETIVO GENERAL.....	10
1.2 OBJETIVOS ESPECIFICOS.....	10
1.3 METAS.....	10
1.4 ALCANCES.....	11
1.5 JUSTIFICACIÓN.....	11
1.6 LIMITACIÓN:.....	12
CAPITULO II.....	13
2.1 RECEPCION DEL USUARIO.....	13
2.2 DATOS PERSONALES.....	14
Edad: 50 años.	14
2.3 EXAMEN FÍSICO.....	15
MOVIMIENTOS CADERA.....	18
GRADO DERECHA.....	18
GRADO IZQUIERDA.....	18
Flexión	18
5.....	18
5.....	18
Extensión.....	18
5.....	18
5.....	18
Abducción	18
5.....	18
5.....	18
Aducción.....	18
5.....	18
5.....	18
Rotación interna	18
5.....	18
5.....	18
Rotación externa.....	18
5.....	18
5.....	18
MOVIMIENTO RODILLA.....	18
GRADO DERECHA.....	18
GRADO IZQUIERDA.....	18
Flexión.....	18
5.....	18
5.....	18
Extensión.....	18
5.....	18
5.....	18
MOVIMIENTO TOBILLO.....	18
GRADO DERECHA.....	18
GRADO IZQUIERDA.....	18
Flexión plantar.....	18
-.....	18

5.....	18
Dorsiflexion	18
-.....	18
5.....	18
.....	18
2.4 PLAN PROTÉSICO:.....	19
2.5 Prótesis transtibial.....	19
Elementos que forman parte de la prótesis transtibial construida:.....	19
.....	20
CAPITULO III. MARCO TEÓRICO	21
3.1 DIABETES.....	21
3.2 CAUSAS:.....	21
3.3 TIPOS:.....	21
3.4 SÍNTOMAS	22
.....	22
3.5 MÉTODOS DE DIAGNÓSTICO.....	22
3.6 COMPLICACIONES	22
.....	22
3.7 TRATAMIENTO.....	23
CAPITULO IV.....	24
4 AMPUTACION.....	24
4.1 Definición de Amputación	24
4.2 Generalidades.....	25
4.3 MUÑÓN	25
4.4 INDICACIONES PARA LA AMPUTACION.....	26
4.5 CAUSAS DE AMPUTACION.....	26
4.6 COMPLICACIONES DE LAS AMPUTACIONES	28
4.7 NIVEL DE AMPUTACIÓN:.....	30
4.8 Consideraciones de las amputaciones transtibiales.....	31
4.9 TRATAMIENTO.....	31
Tipos de prótesis Según sus características propias pueden ser divididas en:	32
Encaje o Cuenca.....	33
CAPITULO V.....	34
5.1 CONDICIONES A TOMAR AL UTILIZAR PRÓTESIS.....	34
CAPITULO VI.....	36
6.1 CONSTRUCCION ESTATICA DE LA CUENCA.....	36
6.2 Determinación de la línea de referencia.....	36
6.3 Rehabilitación una vez el paciente tiene la prótesis:.....	37
6.4 Prótesis transtibial P.T.B. (Patelar Tendon Bearing).....	37
6.5 Prótesis transtibial K.B.M. (Kondülen Bettung Münster).	38
6.6 El Diseño P.T.S (Prótesis Tibial Supracondílea).....	38
CAPITULO VII.....	40
7.1 Cronograma de las Actividades:.....	40
7.2 TOMA DE MOLDE.....	42
7.3 Obtención del Molde Positivo:.....	44
Procedimiento:.....	44
7.4 Modificación del Molde Positivo:.....	45
7.5 Termoconformado de Cuenca de Prueba.....	46
7.6 Valoración de la Cuenca de Prueba:.....	47
7.7 Elaboración de la cuenca blanda;.....	47
7.8 Laminación.....	48

7.9 Alineación de Banco:	50
7.10 Alineación Estática	50
7.11 Alineación Dinámica:.....	51
7.12 Confección de la Espuma Cosmética:.....	51
7.13 Ajuste funcional de la cuenca.....	51
7.14 Recomendaciones y cuidados.....	51
CAPITULO VIII.....	53
8.1 Costo de material prima.....	53
CAPITULO IX.....	55
9.1 DATOS PERSONALES.....	55
9.2 HISTORIA CLÍNICA.....	56
9.3 EXAMEN FÍSICO.....	57
9.4 Plan terapéutico:.....	62
CAPITULO X.....	63
POLIOMIELITIS.....	64
10.1 Definición	64
10.2 Etiología.....	64
10.3 Incidencia y etiología.....	64
10.4 Factores de riesgo.....	65
10.5 EXISTEN 4 TIPOS DE POLIOMIELITIS:.....	65
10.6 FASES DE LA POLIO;.....	65
10.7 SIGNOS Y SÍNTOMAS:.....	66
10.8 VACUNACIÓN:.....	66
10.9 SINDROME POSTPOLIO.....	66
10.10 SINTOMAS;.....	66
10.11 DIAGNÓSTICO.....	67
10.12 TRATAMIENTO.....	68
CAPITULO XI.....	71
Elaboración del KAFO	71
11.1 Método de Elaboración.....	71
11.2 Programación de Actividades.....	71
11.3 Toma de medidas:.....	72
11.4 Procedimiento:	74
11.5 Toma de Molde Positivo.....	74
11.6 Procedimiento:.....	75
11.7 Modificación del Molde Positivo.....	75
11.8 Corte, Pulido y Verificación del Paralelismo.....	78
Herramientas y Maquinaria:	79
11.9 Verificación Del Paralelismo:.....	79
CAPITULO XII	79
12.2 Prueba.....	79
12.3 Alineación Estática:.....	80
12.4 Alineación Dinámica:.....	80
12.5 Pulido, remachado de barras y colocación de cinchos.....	80
12.6 Entrega.....	80
Capitulo XIII.....	83
13.1 Costos de la materia prima:.....	83
13.2 Descripción de los costos de Producción:.....	83
Conclusión;	85
GLOSARIO.....	86
Alineación dinámica.....	91

.....	91
Bibliografía.....	91

INTRODUCCIÓN

En nuestra formación profesional hemos entendido la importancia de una buena elaboración de la historia clínica y evaluación física de los usuarios, con ello la mejor elección del apoyo ortopédico específico que requiera individualmente cada usuario, para lo que debemos aplicar los conocimientos adquiridos durante nuestra preparación: la patología, la biomecánica, el uso y aplicación del material adecuado así como la tecnología apropiada a cada caso.

Sin embargo hay casos de pacientes que nos obligan a salir de la lógica científica y aplicamos las técnicas de acuerdo a la creatividad de cada uno, pero con principios que se sustentan siempre en la biomecánica.

Con el presente trabajo se ha propuesto hacer una guía para la elaboración de una prótesis transtibial endoesquelética de tipo PTB, y una ortesis rodilla tobillo pie (KAFO) señalando en síntesis el conocimiento de la patología respectiva a cada usuario.

La exposición del trabajo es sencilla y diversa, además se incluye marco teórico de evaluación articular, un presupuesto de costos de la elaboración de cada uno de los dispositivos ortopédicos.

AGRADECIMIENTOS

A mis maestros:

Por todos los conocimientos adquiridos a través de ustedes, por ser parte de mi formación profesional, darme las bases y el impulso para seguir adelante y todos los consejos y enseñanzas que me quedan para la vida.

Gracias por ayudarnos en los momentos que parecíamos y preguntábamos tontamente, pero con toda la madurez nos enderezaron para el camino cierto y sin defraudarnos y si nunca hacernos sentir mal.

A la universidad:

Gracias por acogernos de una forma muy especial y apoyarnos en lo momentos más difíciles que todo parecía perdido para nosotros, ustedes no nos abandonaron, nos apoyaron incondicionalmente, en las buenas y en las malas.

Por este medio va también mis agradecimientos a la asesoría de la universidad en especial a todos los docentes por su espíritu humanista y que estuvieron siempre a la par de nosotros oyendo nuestras preocupaciones y ayudándonos cuando más necesitamos.

A los colegas:

Agradezco especialmente a Araceli Guardado Ramírez por estar conmigo en las buenas y en las malas, en ayudarme cuando yo más necesitaba, gracias también por comportarse como amiga, pareja, y dueña de mis sentimientos, muy amable y con un sentido humano muy grande.

A la los colegas salvadoreños, colombianos, mexicanos, argentinos, y ante todo mis colegas Angoleños que en los momentos de de preocupación estuvimos siempre con el sentido de todos por uno y uno por todos y gracias a este esfuerzo logramos llegar hasta el fin de nuestra meta en este País.

A la Dirección:

Gracias Evelin, gracias Mónica, Jorge, Dr. Gonzáles, gracias Mayra, Rigoberto, por todo que ustedes hicieron por nosotros primero como alumnos y segundo como extranjeros, por protegernos y apoyarnos y sin ustedes de certeza que no tendríamos el final que tuvimos lleno de logros.

A mi madre:

Gracias madre por ser la mejor madre del mundo, por estar al lado de mi aún en miles de kilómetros de separación... eres mi principal fuente de inspiración, mi alma incansable, "mi sí y mi no" eres todo para mí... y en algún día espero recompensarle el esfuerzo que hizo por mí.

A mis hermanos:

Gracias por ser mis hermanos... gracias por ser el tipo de persona que todo el mundo desearía tener a su lado soñando en el progreso. Sin la ayuda de ustedes creo que mi misión aquí no se supliría en su plenitud total.

A mis colegas de Angola:

Gracias amigos, aun con los problemas de vivir en colectivo siempre fuimos como trampolín uno para los otros, en los momentos más difíciles nos entendimos, en los peores conflictos nos dimos las manos y nos entendimos como hermanos. Por este mismo motivo llegamos la mayoría al punto más importante de nuestra misión en El Salvador

CAPITULO I

1.1 OBJETIVO GENERAL

Ayudar a las personas con discapacidad física proporcionándoles ayudas técnicas para su proceso de rehabilitación, poniendo en práctica los conocimientos adquiridos para dar un mejor servicio. En este caso, ayudar a la rehabilitación e incorporación de un usuario con necesidad de elaboración de una Prótesis tipo PTB y una Ortesis tipo KAFO y ser parte del tratamiento terapéutico de Don Jesús Alemán y de Gloria Marisol

1.2 OBJETIVOS ESPECIFICOS

- Hacer una evaluación clínica y física, de cada uno de los usuarios, para Determinar
- Hacer que los aparatos fabricados cumplan con todos los requisitos funcionales y cosméticos exigidos en la ortopedia
- Brindar una mayor satisfacción a los usuarios proporcionándoles una marcha más fisiológica y menos gasto energético de la que tienen ahora.
- El mejor tratamiento y elegir los materiales más adecuados.
- Presentar un resumen bibliográfico de las patologías que afectan en cada uno de los casos y dar una reseña de las mismas.
- Elaborar una guía práctica de los procedimientos a seguir en la elaboración de una ortesis rodilla tobillo pie (KAFO) y una prótesis transtibial tipo PTB modular.

1.3 METAS

- Facilitar una ayuda ortésica para Gloria Marisol que fue afectada por la enfermedad de poliomielitis.
- Proveer de una prótesis a Jesús Alemán, debido a la necesidad de cambiar la que tiene, a causa de la reducción de volumen del muñón más específicamente en la parte distal del muslo. Con ello mejorar su calidad de vida y su desarrollo en las actividades de la vida diaria.

1.4 ALCANCES

1.4.1 USUARIO PROTESIS

- Mejorar la adaptación y comodidad muñón-cuenca, cuenca prótesis.
- Optimizar el control de la prótesis durante la bipedestación y marcha.
- Mejorar la marcha.
- Reducir el peso de la prótesis en relación a la que usa actualmente.

1.4.2 USUARIO ORTESIS

- Ayudar al tratamiento de la enfermedad del usuario, suministrando un aparato ortésico de fijación , que le permita mantener el miembro afectado en una posición que le auxilie en su locomoción
- Permitir una marcha más anatómica y fisiológica con dicho aparato para que el paciente sea más independiente en sus actividades de la vida diaria.
- Disminuir gasto energético y mejorar la postura

1.5 JUSTIFICACIÓN

Este trabajo es un requisito para el proceso de graduación.

La elaboración de este trabajo es con el fin de dar una mejor calidad de vida a los usuarios tratados, por medio de la elaboración de los dispositivos ortopédicos necesarios para la patología que presentan.

Aparato ortésico para la marcha, con el fin de servir de tratamiento para la rehabilitación de su enfermedad.

Prótesis transtibial endoesqueletal, que sustituirá a la prótesis que actualmente utiliza el usuario, debido a la necesidad de una mejor adaptación de la cuenca y cambio de suspensión de Correas(cincho) a una manga de neopreno con el fin de evitarle una amputación siguiente por isquemia

1.6 LIMITACIÓN:

Durante este proceso las limitaciones estaban basadas esencialmente en el factor humano. Usuario de la prótesis; falta de comunicación adecuada en el momento de prueba de carga de peso del muñón en la cuenca de plástico.

Piel del usuario muy sensible a las presiones, dado este factor se tuvieron muchas dificultades para buscar zonas de presión y dar una mejor adaptación al encaje de la prótesis.

Usuaría de la ortesis; la dificultad principal fue el poco tiempo disponible que ella tuvo para los fechas de, condicionados por el poco tiempo libre que se le proporcionan en su trabajo. Por lo que se termino el aparato sin que se hicieran todas las pruebas necesarias.

CAPITULO II

2.1 RECEPCION DEL USUARIO

La recepción del usuario es el primer contacto que tiene el técnico con la persona que va a atender. Es importante presentarse con el usuario proporcionando nuestro nombre y solicitando el de él. Esta es la ocasión para lograr empatía con nuestro usuario, es decir lograr la identificación mental y afectiva de un sujeto (técnico) con el estado de ánimo de otro (usuario).

El primer contacto visual con el usuario es cuando comienza la el análisis del mismo, al observar su marcha, si se asiste con una ayuda como bastón, muletas o andaderas así tendremos ideas de su grado de independencia y su desempeño en el entorno social.

A la vez es importante crear un ambiente de confianza y respeto mutuo para la comodidad del usuario en el momento del examen físico, la toma de medida y la toma de molde negativo

Es deber del técnico ortesista y prótesisista informar al usuario anticipadamente de los procesos a seguir, para luego evitar malos entendidos

2.2 DATOS PERSONALES

Nombre: Jesús Alemán Delgado.

Sexo: Masculino.

Fecha de nacimiento: 10/02/1953

Edad: 50 años.

Dirección: Soyapango, calle principal No 15.

Ocupación: vendedor.

Diagnostico: amputación transtibial, tercio medio del miembro inferior derecho

2.2.1 HISTORIA CLINICA

2.2.2 Presente enfermedad

Usuario refiere que se encontraba aparentemente sano hasta el mes de agosto de 2006 fecha en que tuvo un comienzo insidioso de ardor en sus dedos del pie derecho, por el cual desconociendo las causas de la misma y para minimizar el efecto sencillamente hacia prácticas de tratamiento domiciliar en gran parte de los casos se rascaba.

En consecuencia del rose constante aparecieron heridas entre sus dedo y volviéndose más grandes y dolorosas con el pasar del tiempo. Temiendo que fuera algo más grave al final del mes de septiembre del mismo año buscó a los servicios de salud para que le hicieran una revisión, donde se le diagnosticó Diabetes, en la unidad de salud “Hospital San Rafael” de Cojutepeque, por la insuficiente irrigación de la parte baja del miembro diagnosticada por el médico, el día 10 de febrero de 2006 se le realizo una amputación del tercio medio de la pierna derecha, con el objetivo de mejorar la irrigación de los tejidos musculares.

Estuvo cerca de 15 días ingresado en el mismo hospital, después de la amputación y su recuperación duro cerca de 10 meses, desde la amputación, sin embargo tuvo una recuperación exitosa.

Recibió terapia física durante casi un mes. El día 28 de noviembre de 2006 se le proporcionó su primera prótesis con el diseño PTB de suspensión por medio de correas (cincho), con el objetivo de volverlo lo mas independiente posible de ayudas técnicas (muletas o varas), lo que se logro gracias al esfuerzo personal y con ayuda de la familia y del equipo multidisciplinario que lo acompañaban.

Antecedentes personales: No contributorios

Antes de la amputación su cuerpo era de contextura más delgada, la inactividad física por la amputación trajo como consecuencia el aumento de la masa corporal.

Antecedentes familiares: Refiere que en su familia 2 de sus primos se les ha diagnosticado la misma enfermedad.

Antecedentes psicológicos; Orientado en espacio y tiempo

2.3 EXAMEN FÍSICO

2.3.1 INSPECCIÓN GENERAL;

Sensorio: disminuidas en los dedos y planta del pie en el miembro contra lateral a la amputación al momento de la evaluación

Postura: normal

Condición de la piel: colgajo del muñón distal hacia lateral (MID)

2.3.2 VISTA SAGITAL

En la inspección corporal integral el señor Jesús no presenta otro tipo de anomalía ya sea traumática o patológica. Claudica ligeramente porque la prótesis que se le construyó esta un poco más baja con respecto al miembro sano. Piel húmeda y sin pliegues cutáneos ni señal de deshidratación.

\

2.3.3 EXAMEN ARTICULAR, RANGOS ARTICULARES NORMALES

MOVIMIENTO	CADERA IZQUIERDA	CADERA DERECHA
Extensión	20°	20°
Flexión	125°	125°
Abducción	45°	45°
Aducción	30°	30°
Rotación Interna.	45°	45°
Rotación Externa	45°	45°

MOVIMIENTO	RODILLA IZQUIERDA	RODILLA DERECHA
Extensión	180°	180°
Flexión	135°	135°

TOBILLO IZQUIERDO	MOVIMIENTO	RANGOS ARTICULARES NORMALES	TOBILLO DERECHO
45°	Flexión Plantar	45°	-
20°	Flexión Dorsal	20°	-

Presenta signo de Tinel negativo en extremo distal de la tibia

2.3.4 FUERZA MUSCULAR

MOVIMIENTOS CADERA	GRADO DERECHA	GRADO IZQUIERDA
Flexión	5	5
Extensión	5	5
Abducción	5	5
Aducción	5	5
Rotación interna	5	5
Rotación externa	5	5

MOVIMIENTO RODILLA	GRADO DERECHA	GRADO IZQUIERDA
Flexión	5	5
Extensión	5	5

MOVIMIENTO TOBILLO	GRADO DERECHA	GRADO IZQUIERDA
Flexión plantar	-	5
Dorsiflexion	-	5

2.4 PLAN PROTÉSICO:

- Prótesis transtibial endoesquelética
- Cuenca tipo PTB con sistema de suspensión por medio de una manga de neopreno.
- Pie SACH.

JUSTIFICACIÓN

Al usuario se le fabricará una prótesis con diseño PTB. Este es el tipo de encaje ideal para el usuario teniendo en cuenta que en su vida nunca ha usado otro tipo de diseño y un cambio en el mismo, implicaría una nueva fase de adaptación.

También la necesidad de se cambiar el sistema suspensión. Sabiendo que el usuario es diabético y la diabetes trae como consecuencia la deficiente circulación de la sangre, se pensó cambiar el sistema de cincho, que funcionaba como un torniquete, por una manga de neopreno y así lograr una descompresión de los vasos y consecuentemente una mejor circulación de la sangre.

2.5 Prótesis transtibial

Es un dispositivo externo usado para sustituir parte perdida de un miembro inferior.

Elementos que forman parte de la prótesis transtibial construida:

- Encaje: sustentación.
- Segmento intermedio: tubos adaptadores y funda estética.
- Segmento distal: articulación rígida ó móvil protética de tobillo pie.

2.5.1 Encaje:

Es el componente proximal de la prótesis más cercano y en íntimo contacto con el usuario. Sirve para alojar interiormente al muñón. Su elaboración será personalizada, pero personalizando las modificaciones necesarias para desempeñar las funciones de apoyo, amortiguación, acoplamiento, control y interacción.

2.5.2 El apoyo:

Del encaje tiene lugar en el tendón rotuliano y en toda superficie del muñón, especialmente en las partes blandas, por medio del contacto total, liberando de presión las zonas sensibles.

2.5.3 Sistema de suspensión:

De este tipo de encaje esta basado en el efecto pinza medio-lateral creado por las aletas condilares. También se establece cierto efecto de pinza antero-posterior entre la presión sobre el tendón rotuliano y la presión sobre el hueco poplíteo, creada por el centro de la pared posterior. .

2.5.4 Segmento intermedio

Es el que conecta el encaje al pie, es el que regula la altura del miembro y se usara de un material metálico.

2.5.5 El segmento distal (pie)

Mecanismo protésico articular de tobillo-pie, componente más distal de la prótesis y establece contacto con el suelo, su finalidad es:

- Servir para contrarrestar la ausencia de las articulaciones normales del pie y del tobillo
- Amortiguar el impacto del pie con el suelo durante la marcha evitando que las cargas transmitidas sobre el muñón sean excesivas.
- Actuar como base de soporte estable para el apoyo del peso corporal sobre el miembro artificial.
- Ofrecer cierta compensación estética.

En las prótesis hay una gran variedad en los diferentes tipos de mecanismo articular de tobillo-pie, los podemos clasificar en tres grupos según el comportamiento biomecánico de los mismos:

Para la parte distal de la prótesis se usara un pie SACH

CAPITULO III. MARCO TEÓRICO

3.1 DIABETES

3.1.2 DEFINICIÓN DE LA ENFERMEDAD

La diabetes es una enfermedad crónica del metabolismo. Se debe a la falta total o parcial de la hormona llamada insulina, secretada por los islotes de langerhans en el páncreas. Su déficit produce la no absorción por parte de las células, de la glucosa, produciendo una menor síntesis de depósitos energéticos en las células y la elevación de la glucosa en la sangre (hiperglucemia).

3.2 CAUSAS:

¿Porqué nace esta enfermedad?, es algo no aclarado totalmente. Se sabe que pueden intervenir muchos factores, como por ejemplo:

- Factores hereditarios
- Hábitos alimentarios
- Alteraciones pancreáticas, cómo inflamaciones o intervenciones quirúrgicas
- Procesos infecciosos
- Estrés

- Obesidad, causa predominante en la diabetes tipo II.

3.3 TIPOS:

De manera general, se diferencian dos tipos de diabetes, dependiendo de la edad a la que aparece:

3.3.1 Diabetes tipo I o juvenil:

Aparece en edades tempranas normalmente, pero su aparición se puede dar hasta los 30 años. El páncreas deja de producir totalmente la insulina. La aparición es súbita.

3.3.2 Diabetes tipo II o del adulto:

La producción de insulina del páncreas puede ser incluso mayor de lo normal, y el organismo desarrolla resistencia a ella. La padecen el 15% de los mayores de 50 años.

3.4 SÍNTOMAS

Todos los tipos de diabetes tienen unos síntomas comunes:

- Hiperglucemia
- Polifagia
- Poliuria
- Polidipsia
- Astenia
- Prurito:

3.5 MÉTODOS DE DIAGNÓSTICO

El diagnóstico de esta enfermedad puede realizarse, primero alarmado por los típicos síntomas, tras observar mala cicatrización de las heridas. Entonces se lleva a cabo tres pruebas fundamentales:

- Análisis de sangre
- Análisis de orina, ambos para determinar la cantidad de azúcar.
- Curva de glucemia: Determina las variaciones de la cantidad de azúcar en la sangre tras la ingestión de una cantidad fija de azúcar.

3.6 COMPLICACIONES

El verdadero problema de la diabetes es todas las complicaciones que le pueden acompañar:

- 1 Neurológicas: dolores neurálgicos, impotencia sexual.
- 2) Renales: Como la glomérulo esclerosis diabética y las infecciones urinarias. El riesgo es 25 veces mayor en los diabéticos.
- 3) Oculares: La lesión más popular es la retinopatía diabética, la obstrucción de los capilares sanguíneos del globo ocular. El 25% de las cegueras son debido a esto.

- 4) Cutáneas: Infecciones en la piel, ulceraciones, sequedad, ampollas... e incluso gangrena.
 - 5) Cardiovasculares: Los diabéticos tienen una gran tendencia a desarrollar arteriosclerosis. Esto puede provocar anginas de pecho, infartos e insuficiencia cardiaca.
 - 6) Y otros problemas en distintos aparatos y órganos: hígado graso, artropatías.
- 7) También recordar los comas: diabético (exceso de glucosa) e insulínico (déficit de glucosa en sangre).

3.7 TRATAMIENTO

Los tres pilares básicos para el tratamiento de la diabetes son:

- 1) Medidas alimentarias correctas, evitando las oscilaciones de los hidratos de carbono en la sangre, teniendo hábitos alimentarios como por ejemplo comer a las mismas horas siempre, y por último no abusar de las grasas y tampoco de las proteínas.
- 2) Ejercicio físico, recordando siempre que se debe de hacer de manera sensata y forma adecuada para persona, compensándolo con la dieta.
- 3) Tratamiento farmacológico, sabiendo que la diabetes tipo I es totalmente dependiente de la inyección de insulina, y la tipo II normalmente se suele tratar con fármacos antidiabéticos.

En la actualidad, existen unos procesos experimentales, siendo una nueva esperanza para la curación de esta enfermedad:

- Transplante de células madre embrionarias en el páncreas enfermo
- Transplante de islotes de langerhans, de donantes fallecidos. Las células se inyectan en el páncreas enfermo combinadas con un fuerte tratamiento inmunosupresor, adaptándose al organismo y comenzando a producir insulina.
- Bomba externa de percusión de insulina. Se compone de un deposito de insulina, un motor, un microprocesador y una fina cánula que el paciente inserta debajo de su piel

CAPITULO IV

4 AMPUTACION

La amputación ha dejado de ser una cirugía o procedimiento estrictamente mutilante y ha pasado a ser una cirugía que podría ser denominada “Reconstructiva”, ya que su objetivo, además de retirar la extremidad afectada, es el de proveer la posibilidad de rehabilitación y para lograr esto se hace necesario buscar lograr siempre una extremidad residual óptima para la adaptación de una prótesis que, conjuntamente con un adecuado programa de manejo interdisciplinario y de rehabilitación, logre suplir de la mejor manera la parte perdida.

La amputación transtibial es bastante común, no es nada sencillo en el ajuste a la vida después de la cirugía. Para la gente menos esclarecidas, generalmente el termino amputación es relacionado con terror, derrota, dolor, o de forma implícita una analogía de incapacidad o dependencia. Las partes del cuerpo que están involucradas en este procedimiento incluyen, la pantorrilla, el tobillo y el pie, así como también los músculos, venas y tejidos que les rodean. La persona que vive con la pérdida de una extremidad de nivel transtibial enfrenta los desafíos claros con la necesidad de una ayuda protésica.

El enfoque global de la problemática del amputado tanto en sus aspectos médicos, psicológicos y ocupacionales facilita una adecuada rehabilitación adaptación a su nueva realidad. Para lograr esta meta se hace necesario en actualidad dar un enfoque multidisciplinario de acuerdo a los diferentes aspectos, conformándose un equipo de trabajo entre el paciente, el médico, el psicólogo, enfermera, el terapeuta físico y ocupacional, el prótesisista y el trabajador social.

4.1 Definición de Amputación

Definiremos la amputación como la resección completa y definitiva de una parte o la totalidad de una extremidad, pudiendo ser congénita o adquirida por diferentes causas, debiéndose reservar sólo para cuando se han agotado todas las medidas tendientes a preservar la extremidad.

4.2 Generalidades

Según el mecanismo por el cual se produce la amputación puede clasificarse en dos grandes tipos que son:

4.2.1 Amputación Primaria o Traumática:

La cual se define como toda amputación producto de un agente traumático.

4.2.2 Amputación Secundaria o Quirúrgica:

Se define como una amputación programada o electiva, la cual se realiza a través de un acto quirúrgico.

Es preciso mencionar que toda amputación es de tipo irreversible, por ello es preciso determinar con una gran precisión el nivel óptimo de amputación para poder satisfacer las necesidades de la persona. Además debemos tomar en cuenta que ninguna prótesis puede reemplazar al máximo las funciones de un miembro, por ejemplo la percepción sensitiva, por ello es importante mantener una extremidad que tenga intacta su sensibilidad aun cuando haya desaparecido la función motora. Pero esta debe estar libre de dolor o poseer un dolor tolerable.

La mayoría de técnicas de amputación empleadas en los adultos son útiles también para niños, pero en estos casos, los factores de crecimiento corporal general y de crecimiento del muñón son bastante significativos.

4.3 MUÑÓN

Al miembro residual de una amputación se le denomina “muñón”.

Un muñón con buenas características para ser protetizado, presenta:

- Nivel de amputación funcional
- Fuera de presencia de neuromas
- Buen trabajo de Miodesis y Mioplastia
- Buen estado de la piel
- Buena calidad de la cicatriz
- Sin problemas vasculares
- Ausencia de edema

4.4 INDICACIONES PARA LA AMPUTACION

La pérdida irreparable del aporte sanguíneo de un miembro enfermo o lesionado es la única indicación para la amputación. Una parte no puede sobrevivir cuando se destruye su medio de nutrición; no sólo se vuelve inútil sino una amenaza para la vida porque se diseminan por todo el cuerpo productos tóxicos procedentes de la destrucción tisular.

4.5 CAUSAS DE AMPUTACION

Existen diversas causas para realizar una amputación sin embargo, podemos agruparlas en cinco grupos:

4.5.1 Traumáticas:

Accidentes de trabajo, tránsito, bélicos, etc. La amputación es un recurso para salvar la vida, en casos que haya pérdida completa del sistema neuromuscular, aplastamiento grave, compromiso vascular y deterioro marcado de la piel.

4.5.2 Enfermedades Vasculares:

La falta de circulación en un miembro constituye una indicación absoluta para amputación.

4.5.3 Infección:

En ciertos casos, una infección agresiva localizada en una extremidad, además de producir compromiso focal, compromete seriamente el estado general. Por ejemplo, En la lepra, en cierto número de casos, se presentan secuelas neurológicas de úlceras perforantes del pie, y en la osteomielitis crónica la cirugía local puede llevar a la curación, pero no son raras las recidivas que pueden hacer necesaria la amputación.

4.5.4 Por Enfermedad:

Neoplasias: Especialmente si son tumores malignos y primarios, se requiere de un tratamiento radical antes de que se propague por metástasis, si el dolor es intenso, si la neoplasia se ha ulcerado, o por fractura patológica. Los tumores metastásicos secundarios

son los que con mayor frecuencia afectan a las extremidades, sin embargo muy rara vez son tratados mediante amputación.

4.5.5 Por Deformidades: Congénitas o adquiridas.

Los defectos parciales o totales de la extremidad pueden requerir intervención quirúrgica para hacer más funcional la extremidad afectada. En estos casos se debe tener en cuenta dos factores: el económico, pues la corrección quirúrgica de estas deformidades requieren varios actos operatorios posteriores a la primera amputación, y el psíquico, ya que el paciente requiere una estabilidad emocional para soportar dos, tres o más años de tratamiento. En caso de que no se cumplan estos dos factores no es aconsejable la amputación.

4.5.6 Amputaciones neoplásicas

Las neoplasias malignas óseas representan cerca de un 10% de cáncer en menores de 15 años, actualmente el principal tratamiento. El sarcoma de Ewing y osteosarcoma son sarcomas óseos que ocurren en la primera y segunda década de la vida, respectivamente. Una amputación era el principal tratamiento de los sarcomas óseos localizados hasta 1980. Esto ha cambiado gracias a los métodos de diagnóstico por imagen y a las nuevas técnicas de cirugía reconstructivas, que han cambiado los protocolos de tratamiento.

A pesar del avance los últimos 20 años del diagnóstico precoz, cerca de un 20% de los pacientes han sido amputados.

Esto se debe principalmente a la demora del diagnóstico o a causa de una infección local posterior a un procedimiento quirúrgico.

En cirugía reconstructiva se elimina el tumor, y se coloca una endoprotesis o injertos. En caso de que no funcione el procedimiento, lo más indicado, es una amputación.

4.5.6.1 Técnica Quirúrgica

1. El corte se realiza con la técnica llamada “boca de caimán”, que presenta colgajos simétricos distalmente.

2. Se trabaja la cirugía de miodesis y mioplastia.

Se tracciona y secciona los nervios, evitando presencia de neuromas.

3. La cicatriz se localiza, distal y algunas veces anterior.

4.5.7 Amputación por infección

4.5.7.1 Tejidos Blandos:

Adquieren gran preponderancia en este rubro aquellos procesos infecciosos que se inician superficial y localmente, pero que terminan diseminándose y destruyendo las capas más profundas, exponiendo estructuras vasculo-nerviosas y desencadenando verdaderos cuadros sépticos, en donde la pronta sección de la extremidad implicada resulta imprescindible para el control de la infección.

4.5.7.2 Tejidos Óseos

La Osteomielitis representa la diseminación de la infección a nivel del hueso, su importancia estriba en su capacidad de destrucción ósea mediante lisis, el difícil control del cuadro infeccioso por su localización y en la agresividad de los microorganismos causales, considerándose siempre una entidad con alto potencial de amputación para su resolución.

4.6 COMPLICACIONES DE LAS AMPUTACIONES

- Infecciones
- Contracturas
- Neuromas
- Dolor posterior a la amputación
- Dolor fantasma
- Sensación de miembro fantasma

4.6.1 Infecciones

Sucedan cuando se presenta una invasión del organismo por gérmenes patógenos, que se establecen y se multiplican, muchas veces se puede dar en el momento de la cirugía, o como consecuencia de un traumatismo que exponga los tejidos, aunque también se puede presentar posterior a la amputación por una vía hematógena.

4.6.2 Contracturas

Estado de rigidez o contracción permanente involuntaria, reversible o no, de un grupo muscular o varios que mantiene la zona respectiva en una posición viciosa. Puede ser

debida a un estímulo irritativo por encima de la neurona o a un desequilibrio funcional entre dos grupos musculares antagónicos

4.6.3 Neuromas

Se forman siempre sobre el final de un miembro seccionado. El dolor causado por un neuroma suele deberse a la tracción ejercida sobre un nervio cuando el tejido cicatricial tira de él. Pueden evitarse habitualmente seccionando los nervios limpiamente a un nivel proximal para que descansen en los tejidos blandos normales.

4.6.4 Dolor posterior a la amputación

Esta clase de dolor es natural en cualquier procedimiento quirúrgico cuando la piel, los nervios, músculos y huesos son cortados. Generalmente, desaparece cuando se desinflama la piel y la herida se estabiliza. Los analgésicos pueden aliviar esta clase de dolor.

4.6.5 Dolor fantasma

Es un dolor aparentemente perceptible del miembro amputado (inexistente). El dolor fantasma es diferente del dolor del muñón. Entre el 50% y el 80% de las personas que han perdido un miembro sufren de esta sensación. Varía mucho de una persona a otra. A algunas personas sólo les incomoda un poco. Para otras personas puede ser muy incómodo y desagradable.

El dolor fantasma no es un signo de locura, las causas no han sido aclaradas. No hay un solo tratamiento garantizado, pero sí hay muchos tratamientos que se pueden probar, de acuerdo con la clase de dolor. La cirugía nunca ha demostrado que puede ayudar a reducir el dolor. En la mayoría de los casos, el dolor fantasma agudo desaparece en el plazo de meses, aunque la mayoría de las personas amputadas pueden sentir dolor fantasma ocasionalmente.

4.6.6 Sensación de miembro fantasma

Es una sensación o sensibilidad en la parte del miembro que ha sido extirpado. Puede sentir picazón, parestesia, calor, frío, dolor, calambres, contracciones, movimientos y cualquier otra sensación. Casi todas las personas amputadas experimentan sensaciones fantasma.

Las sensaciones fantasmas no son un signo de locura. El cerebro “recuerda” las sensaciones cuando tenía el miembro y todavía reporta las sensaciones. Mientras estas sensaciones no sean desagradables, no debería de tener problemas.

4.7 NIVEL DE AMPUTACIÓN:

Se debe preservar lo más posible de la extremidad comprometida, tomando en consideración no sólo su longitud, sino los niveles funcionales de la misma, es decir, las articulaciones (en este caso se busca la función óptima de la articulación de cadera). El "nivel ideal" es aquel que conserva una buena movilidad, fuerza y buen brazo de palanca y que permite la adaptación y manejo de la prótesis, aunque muchas veces el nivel lo determina la extensión de la lesión o enfermedad que compromete el miembro.

4.7.1 Niveles de amputación del Miembro Inferior

1. Desarticulación interfalángicas.
2. Desarticulación metatarso falángicas.
3. Amputación transmetatarsiana distal, Sharp.
4. Amputación transmetatarsiana proximal, Sharp Jäger.
5. Desarticulación de Lisfranc.
6. Amputación naviculoicuneiforme-transcuboide, Bona Jäger.
7. Desarticulación Chopart.
8. Desarticulación Syme.
9. Amputación Pirogoff.
10. Amputación Boyd.
11. Amputación transtibial (tercios: proximal, medio y distal).
12. Amputación transfemoral (tercios: proximal, medio y distal).
13. Desarticulación de cadera.
14. Amputación Sacro iliaca (Hemipelvectomia).
15. Hemicorporectomia.

4.8 Consideraciones de las amputaciones transtibiales

Se refiere a toda amputación desde el tobillo hasta la rodilla, como a las amputaciones transfemorales también las podemos dividir en: tercio proximal, medio y distal.

La cicatriz normalmente comprende la zona distal, o postero distal del muñón.

El nivel más proximal para esta amputación debe ser de un muñón óseo a 8cm. por debajo tendón rotuliano. Los muñones más dístales presentan una palanca mayor en consecuencia, mayor control sobre las prótesis.

4.9 TRATAMIENTO

Después del periodo de recuperación y de rehabilitación física es necesario orientar el tratamiento hacia la protetización, la cual debe ser lo más pronto posible. Por ello el tratamiento de ser posible, debería ser determinado por un equipo multidisciplinario, desde el momento de la amputación hasta la fase final que sería la protetización.

4.9.1 Rehabilitación física

El objetivo del equipo multidisciplinario compuesto por médicos, enfermeros, psicólogos, asistentes sociales, fisioterapeutas, terapeutas ocupacionales, educadores físicos, y protesistas, consiste en proporcionar una vida lo mas normal posible a los usuarios

La rehabilitación es un proceso por medio del cual se ayuda a un paciente a conseguir los máximos niveles posibles de funcionalidad, independencia y calidad de vida.

Tipos de prótesis Según sus características propias pueden ser divididas en:

Exoesqueleticas o Convencionales: Son construidas en piezas sólidas, principalmente en madera, utilizan rodillas monoaxiales, generalmente son pesadas. La descarga del peso del cuerpo la hacen a través, de toda la prótesis.



Endoesqueleticas o Modulares: Se ensamblan a partir de componentes prefabricados, hay gran variedad de ellos, y en distintos materiales (titanio, aluminio, etc.). La descarga del peso se da a través, de las piezas modulares que van dentro de la espuma cosmética.



4.9.2 Funciones de que debe cumplir una prótesis para amputación transtibial:

- Capacidad de apoyo estático en bipedestación, la capacidad de transmitir desde el muñón hasta el suelo las fuerzas estáticas generadas por el peso corporal y permitir así el equilibrio del mismo.
- Capacidad de apoyo dinámico durante la marcha o cualquier otro tipo de actividad de la vida diaria. La prótesis debe ser capaz de soportar las cargas dinámicas del peso corporal y de la inercia. Durante la fase de apoyo y de oscilación de la marcha.
- Capacidad de amortiguación de estas fuerzas, generadas durante la marcha y otras actividades diarias.

- Momento, control e interacción entre el paciente y la prótesis, de forma que:
 - Permita la acción de la musculatura del muñón para asegurar la estabilidad de la rodilla durante la fase de apoyo y controlar y mover la prótesis durante la fase de oscilación.

Encaje o Cuenca

Debe de ser considerado como el principal componente de una prótesis, sus principales funciones son:

- Alojamiento del volumen del muñón.
- Transmitir fuerzas.
- Controlar movimientos.
- Enlace y fijación entre la prótesis y el muñón.

CAPITULO V

5.1 CONDICIONES A TOMAR AL UTILIZAR PRÓTESIS

5.1.2 Condiciones Fisiológicas:

Son las de la situación general del usuario. Entre los datos que influyen para prescripción de la prótesis tenemos:

- Edad.
- Estado psíquico.
- Situación neuromusculoesquelética.
- Actividad física del usuario.

5.1.3 Condiciones fisio-patológicas:

Describen la situación del muñón:

- Nivel de amputación.
- Muñón estable.
- Conservación del balance de las articulaciones proximales al muñón.
- Potencia adecuada de la musculatura que actúa sobre las articulaciones proximales al muñón.
- Buen estado de la piel.
- Ausencia de edema en el muñón.
- Cicatriz en buen estado y en un lugar adecuado.
- Buena circulación arterial y venosa.
- Biselado correcto de los segmentos óseos distales.
- Capacidad para soportar carga.
- Sensibilidad conservada.

5.1.4 Condiciones biomecánicas:

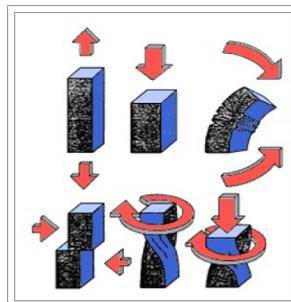
Es la relación entre las condiciones biológicas y fisiológicas que actúan en el cuerpo del usuario:

- Condiciones fisiológicas.

- Medio ambiente.
- Selección de componentes (según tipo de actividad, peso y medio ambiente).
- Diseño de la cuenca.
- Análisis de la marcha.
- Diseños especiales de fabricación.
- Especificación de los fabricantes.

5.1.5 Condiciones mecánicas:

- Fuerza de presión (fase de apoyo medio).
- Fuerza de tracción (fase de balanceo).
- Fuerza de rotación (rotación de pelvis y rodilla durante la fase de apoyo; en especial en las articulaciones).
- Fuerza de flexión (fases de choque de talón, apoyo plantar y elevación del talón).
- Fuerza de torsión (a través del eje vertical).
- Fuerza de cizallamiento (combinación de movimientos en la fase de apoyo a la transición de la fase de balanceo).



CAPITULO VI

6.1 CONSTRUCCION ESTATICA DE LA CUENCA

6.1.2 Ajuste funcional de la cuenca

En la construcción hay que tener en cuenta el igual nivel de las crestas ilíacas o bien de las espinas antero-superiores y posteriores (rombo de Michael). Un desnivel de la pelvis por acortamiento de la pierna protetizada, en casos excepcionales bien fundados, se puede permitir hasta un máximo de un centímetro.

Todo acortamiento superior a un centímetro de diferencia en el largo ocasiona daños a la columna vertebral (escoliosis estática). El ajuste estático está regido por las propiedades del muñón. Un muñón contraído en la abducción o en flexión tiene que ser alineado en su posición estática.

6.2 Determinación de la línea de referencia

La referencia estática tomamos de la siguiente forma:

La línea M-L es la conexión (pensada) entre la línea de plomada medial y lateral; la línea A-P es la conexión entre la plomada anterior y posterior.

La vista anterior de la línea de plomada pasa por mitad de la rodilla (50 y 50%). Y mas abajo pasa entre el primer y segundo dedo o por mitad de segundo.

En una vista sagital se ubica la línea de plomada A-P. a nivel de la rodilla 60% anterior, por el volumen de la patela y 40% posterior Y más abajo a nivel del pie protésico pasa 1cm por delante del tercio posterior (teóricamente, esta referencia varia de acuerdo a los componentes usados y las especificaciones del fabricante).

6.3 Rehabilitación una vez el paciente tiene la prótesis:

En primer lugar se acostumbrará al paciente a la sensación de presión de la prótesis sobre el muñón, así como a echar el peso sobre la prótesis y la pierna sana alternativamente. Las barras paralelas serán de utilidad para el entrenamiento.

Cuando el paciente haya aprendido y domine estos ejercicios, se pasará a enseñarle la marcha con ayuda de bastones, así como a la realización de movimientos como levantarse y sentarse de una silla, recoger objetos del suelo, etc.

6.4 Prótesis transtibial P.T.B. (Patelar Tendon Bearing)

La cuenca de la prótesis PTB sigue los criterios funcionales. Su criterio esencial es la carga del tendón patelar. Para evitar deslizamientos en la fase de balanceo, la cuenca es fijada con una banda delgada en forma de ocho o circular, arriba de los cóndilos femorales. Se evitan barras, articulaciones y corselete de superficie amplia. La musculatura del muslo no se ve impedida en su desarrollo. La prótesis PTB se fabrica con resina acrílica o epóxica, de polipropileno, polietileno, con o sin cuenca de paredes suaves.

6.4.1 El muñón se apoya en esta prótesis principalmente en:

- Tendón patelar excepto sus inserciones
- A nivel de los gastronemios posteriormente.
- Superficie medial de la tibia.
- Zona ínter ósea entre tibia y peroné.

La suspensión de dicha cuenca será realizada por medio de un cincho de cuero o de una manga de neopreno.

6.5 Prótesis transtibial K.B.M. (Kondülen Bettung Münster).

Fue diseñada para mejorar la estabilidad lateral de la rodilla por medio de una suspensión supracondílea.

Consta de una cuenca interior blanda y otra exterior rígida, similar a la PTB. Se diferencia del anterior en el corte superior. La pared anterior del encaje llega a nivel de la línea interarticular de la rodilla contando con apoyo rotuliano. Las paredes laterales rodean la rótula y forman dos alas condíleas bien moldeadas sobre los condilos femorales, asegurando la estabilidad lateral de la rodilla.

La suspensión de esta prótesis se realiza mediante una presión supracondílea del lado interno

6.6 El Diseño P.T.S (Prótesis Tibial Supracondílea)

A diferencia de la prótesis P.T.B., la pared anterior cubre toda la rótula; las paredes laterales llegan hasta límites superior de los cóndilos femorales. La fijación de la prótesis al muñón se realiza por la presión supracondílea y es auxiliada por la presión suprapatelar que tiene el propósito de disminuir la hiperextensión de rodilla al momento del contacto de talón.

**PROCESO DE ELABORACIÓN
PRÓTESIS TRANSTIBIAL**

TIPO PTB ENDOESQUELÉTICA

CAPITULO VII

7.1 Cronograma de las Actividades:

<u>FECHA</u>	<u>ACTIVIDAD</u>
04 septiembre 07	Elaboración de la Historia Clínica. Toma de medidas. Toma de molde negativo
05 septiembre 07	Obtención del molde positivo.
05 septiembre 07	Modificación del molde positivo
06 septiembre 07	Termoconformado de la cuenca de prueba
10 septiembre 07	Prueba de la cuenca ya con la cuenca blanda

12 -14 septiembre 07	Prueba con carga
17 septiembre 07	Proceso de Laminación. Corte, Pulido
17 septiembre 07	Alineación de Banco Alineación estática y dinámica
18 septiembre 07	Confección de la funda Cosmética Prueba dinámica
19 -20 septiembre	Entrega de prótesis

7.2 TOMA DE MOLDE

Antes de proceder a la toma de medidas y del molde negativo, se recopilan todos los datos necesarios del paciente. Se realiza previamente una valoración del estado funcional en que se encuentra la persona. Así mismo, es de suma importancia conocer las prótesis que el ha usado, así como sus respectivos comentarios o sugerencias, ya que esta información proporciona al técnico una idea general que le permite orientar los objetivos requeridos en la elaboración de la prótesis.

7.2.1 Toma de medidas y toma de molde negativo:

- Materiales y herramientas usados:
- Lápiz indeleble
- Hoja de medidas
- Calibrador de exteriores
- Cinta métrica
- Cuchilla para cartón
- Tijeras para yeso
- Cubeta para agua
- 2 vendas de yeso 6"
- Vaselina
- 2 medias de nylon

Con el lápiz indeleble, se marca:

- La rótula
- Tendón patelar
- Cabeza del peroné
- Otros puntos de referencia cómo ulcers y cicatrices

Se procede a tomar las siguientes medidas:

- Longitud total del muñón, desde el tendón patelar hasta su extremo distal.

Medidas medio-laterales:

- a) Distancia medio-lateral entre el cóndilo medial y lateral
- b) Parte más voluminosa de la rodilla.
- c) Distancia antero posterior entre el tendón rotuliano y la fosa poplítea.

Se coloca una media al muñón y se preparan 2 férulas de 6 capas de vendas de yeso las cuales serán moldeadas sobre la cresta de la tibia, cabeza del peroné.

- Medir las circunferencias correspondientes a cada una de las marcas.
- Luego se le coloca vaselina a las férulas para poder separarlas del molde negativo.
- Trazar líneas horizontales cada 5 cm., tomando como referencia el Tendón Rotuliano.

7.2.2 Toma de Molde Negativo:

Procedimiento:

Para obtener un molde negativo de una cuenca tipo PTB, el procedimiento debe realizarse en dos fases.

1ª FASE

Con el usuario en posición sentado sobre una silla o cama.

- Se ubica el muñón con aproximadamente 25° de flexión de rodilla, para lograr una relajación del tendón del cuádriceps. El vendaje se realiza de proximal a distal, iniciando en la mitad de la rótula.
- Se masajea el yeso en forma circular y hacia arriba, para luego darle una forma triangular. Con los dedos pulgares se marca el tendón patelar.
- Tan pronto el yeso fragüe, se retira el molde negativo del paciente y se quitan las férulas.
- Se marcan las líneas de corte:
 - La línea de corte anterior se proyecta en el borde inferior de la rótula.
 - La línea de corte posterior nivel de los tendones flexores. Se traza una línea horizontal que coincida con la línea interarticular de la rodilla. Dicha línea se proyecta hacia la cara posterior y se desciende 2 cm. en dirección caudal.

Cuando se hayan realizado los cortes, se hace un agujero en el extremo distal del molde negativo y se coloca una media en el muñón y se realiza la prueba con el molde negativo.

Se verifica:

- a) Que el molde negativo en su interior tenga una forma triangular
- b) El recorte de la cara anterior del negativo debe coincidir con el borde inferior de la rótula.
- c) Debe existir contacto total

2ª FASE

Con una férula de 6 capas de venda de yeso, se coloca con el muñón a 90° de flexión en la fosa poplítea. Mientras se espera a que el yeso fragüe, se realiza una presión en la fosa poplítea con la yema de los dedos índices y medios con el fin de liberar los tendones isquiotibiales.

7.3 Obtención del Molde Positivo:

7.3.1 Materiales:

- 35cm. de tubo galvanizado
- Vendas de yesos
- 10 libras de yeso calcinado
- Cubeta con la cantidad calculada de agua para vaciar el molde
- Cuchilla para cartón

Procedimiento:

Con una lengüeta de venda de yeso humedecida o papel diario, se suben los bordes laterales superiores y se cubre la parte superior a la fosa poplítea. Se prepara el agua con detergente para vaciarla dentro del molde con el fin que la venda de yeso no quede adherida al molde positivo.

Se prepara la mezcla de yeso con agua, la cual tan pronto esté lista, será vertida dentro del molde y se colocará el tubo galvanizado debidamente centrado.

Una vez haya fraguado esta mezcla de yeso, se procede a retirarla venda de yeso.

7.4 Modificación del Molde Positivo:

Para realizar este proceso, es necesario tener presente las funciones que va a llevar a cabo la cuenca:

- Alojamiento del muñón
- Transmisión de fuerzas
- Transmisión de movimiento
- Adhesión total al muñón

Debido al importante papel que desempeña la cuenca en una prótesis, es necesario el conocimiento no solo de la anatomía, sino de las áreas que pueden ser sometidas a carga y aquellas áreas que no. Estas áreas deben ser tomadas en cuenta desde la toma de medidas.

7.4.1 Zona de Descarga:

Son todas aquellas áreas sensibles a la carga que está sometido el muñón. Durante el proceso de toma de molde negativo y modificación, el técnico deberá tenerlas presente ya que son zonas que debe liberar;

- Borde del cóndilo interno del Fémur.
- Tuberosidad medial de la Tibia
- Tuberosidad anterior de la Tibia
- Tuberosidad lateral de la Tibia
- Cabeza del Peroné
- Cresta anterior de la Tibia
- Extremo distal de la Tibia
- Extremo distal del Peroné

Es importante distinguir las zonas de carga y descarga. La comodidad y el buen ajuste de la cuenca es imprescindible para el paciente y esto colabora con el buen desarrollo de los ciclos de la marcha.

7.4.2 Zonas de Carga:

Estas son las áreas que pueden someterse a carga. A continuación se nombran estas áreas de proximal a distal:

- Superficie medial del cóndilo Femoral. Esta presión no es responsable de soportar carga, sino que sirve de anclaje a la cuenca.
- Tendón Rotuliano a excepción de su inserción.
- Superficie medial de la Tibia.
- Superficie interósea entre Tibia y Peroné.
- Músculo Gastronemio.

Durante la modificación, se deben verificar constantemente las medidas, liberar los tendones isquiotibiales y darle una forma triangular al molde con el fin de evitar rotaciones de la cuenca.

Antes de continuar con el proceso de laminado, se realiza una cuenca de prueba elaborada de polipropileno incoloro. Esta cuenca de prueba se realiza con el fin de determinar la existencia de contacto total sin presencia de zonas de presión excesiva o zonas demasiado liberadas.

7.5 Termoconformado de Cuenca de Prueba

Se coloca el molde positivo en el tubo conectado al sistema de vacío. Se aísla con una media y talco. Se corta una porción de polipropileno, de acuerdo a la medida del largo del muñón y la medida circunferencial de la zona proximal.

Se introduce la lámina al horno precalentado a 180° C. Tan pronto la lámina esté translúcida, se retira y se coloca sobre el molde positivo, se unen los bordes en la cara posterior, se activa la succión cortando los sobrantes de plástico.

Una vez haya enfriado el plástico, se procede a cortar, pulir y se realiza la prueba con el usuario.

7.6 Valoración de la Cuenca de Prueba:

Con el usuario sentado, se procede a colocar vaselina en el área del muñón, y posteriormente se coloca la cuenca de plástico.

El técnico aprovechará la ocasión para valorar el contacto total entre la cuenca y el muñón. Si existen zonas que no están en contacto o si por el contrario hay áreas o puntos de excesiva presión.

El objetivo de realizar esta prueba es que el técnico protesista tome nota de aquellas modificaciones que deba realizar para obtener un adecuado ajuste de la cuenca.

Luego se vacía yeso en la cuenca de prueba para obtener el molde positivo.

7.7 Elaboración de la cuenca blanda;

Materiales, Herramientas y equipo:

- Pelite de alta densidad de 5 mm.
- Pegamento
- Cuchilla para cartón
- Escalimetro
- Horno
- Máquina fresadora

7.7.1 Procedimiento:

Se calienta un cuadro de pelite, el cual se conformará en el extremo distal del molde. Este gorro será desbastado a cero en su borde y se asegura al molde positivo por medio de un clavo.

7.7.1.1 Para la confección la cuenca blanda se tomará las siguientes medidas:

- Circunferencia de la parte proximal más ancha del molde positivo. A esta medida, se le suman 2 cm.
- Circunferencia distal del molde positivo.
- A la longitud del molde positivo.

Basándose en estas medidas, se forma un trapecio de pelite. Se realiza un desbaste a cero de 2 cm. en cada borde, las cuales se unirán con pegamento, hasta obtener la forma de un cono. Este cono será calentado en el horno y se colocará sobre el molde positivo.

Se corta otro cuadro del mismo material conformado con calor en el extremo distal del molde positivo, se desbasta a cero y se conforma un tercer cuadro más desbastado a cero de acuerdo a la forma del muñón.

Tan pronto la cuenca blanda esté lista, se lleva a la lija sin fin y se desbasta su superficie distal para lograr darle los 5° de flexión y 5° de abducción. Esta flexión sirve para evitar presiones dístales sobre el muñón.

7.8 Laminación

Materiales:

- 2 Bolsas de PVA
- 400gr. de Resina
- 15cc Catalizador
- Fibra de Vidrio
- Fieltro
- Cinta aislante
- Estoquinete
- Jeringa
- Vaso
- Bajalengua

7.8.1 Procedimiento:

Se coloca el molde positivo en el plato para laminación. Se humedece una de las bolsas de PVA. Se coloca un gorro de fieltro, adaptado a la forma de la cuenca, luego se colocan 4 capas de estoquinete, la fibra de vidrio (en zonas como el tendón rotuliano y las paredes laterales de la cuenca) y se ubica el adaptador para socket. Posteriormente se colocan otras dos capas de estoquinete. █

Se coloca la otra bolsa de PVA previamente humedecida fijada en el extremo inferior con una cinta aislante al plato de succión y en el extremo superior unido a un embudo por donde será vertida la resina.

Se preparan 400gr. de resina mezclados con 12cc. de catalizador, y se vierte dentro de la bolsa de PVA, distribuyéndolos de manera equitativa y masajeando el molde para que la resina se impregne bien.

Tan pronto la resina haya fraguado, se retira del plato de laminación y se procede a realizar los cortes y pulido de ambas cuencas.

7.9 Alineación de Banco:

Esta alineación se debe realizar en base a los tres planos de referencia. Para este procedimiento se requiere de una caja de alineación, en el cual se aprecia la alineación en tres planos.

VISTA ANTERIOR	VISTA POSTERIOR	VISTA MEDIOLATERAL
<ul style="list-style-type: none">- Divide la rótula a la mitad.- En el pie protésico la plomada debe pasar entre el I y II dedo.	<ul style="list-style-type: none">- Divide la región poplítea a la mitad.- En el pie protésico la vertical debe coincidir en el centro del talón.	<ul style="list-style-type: none">- Divide la cuenca a la altura de la inserción del Tendón Rotuliano a la mitad.- En el pie protésico pasa 1cm. por delante del tercio posterior.

7.10 Alineación Estática

En esta etapa, se le coloca al usuario la prótesis, y en posición bipodal y con igual distribución de carga corporal se procede primero a verificar la altura. El técnico debe observar si hay alguna tendencia por parte del usuario a incorrectas posturas.

El paciente no debe sentir ninguna fuerza que lo desequilibre.

Una prótesis que esté correctamente alineada estáticamente no debe provocar:

- Momento de volteo
- Momento de flexión
- Momento de Rotación
- Momento de Torsión

En caso de presentarse alguna alteración, el técnico deberá corregirlo antes de poner a caminar al usuario.

7.11 Alineación Dinámica:

Esta etapa consiste en permitirle al paciente desenvolverse con la prótesis. Se analizan las fases de la marcha sobre terrenos planos, gradas y terrenos irregulares. Estas fases deben ser valoradas en las tres vistas (frontal, posterior y sagital) y se determina si la cuenca está desempeñando las funciones para la cual fue elaborada.

7.12 Confección de la Espuma Cosmética:

Materiales:

- Espuma prefabricada
- Medias Cosmética

La Confección de la espuma cosmética es un proceso muy importante, porque si bien es cierto la prótesis debe ser funcional, también debe completar la imagen corporal del paciente.

Se introduce la espuma cubriendo el tubo protésico y se va dando la forma anatómica con la fresadora.

7.13 Ajuste funcional de la cuenca

En la construcción hay que tener en cuenta el igual nivel de las crestas ilíacas o bien de las espinas antero-superiores y posteriores (rombo de Michael). Un desnivel de la pelvis por acortamiento de la pierna protetizada, en casos excepcionales bien fundados, se puede permitir hasta un máximo de un centímetro.

Todo acortamiento superior a un centímetro de diferencia en el largo ocasiona daños a la columna vertebral (escoliosis estática). El ajuste estático está regido por las propiedades del muñón. Un muñón contraído en la abducción o en flexión tiene que ser alineado en su posición estática.

7.14 Recomendaciones y cuidados

Se aconseja durante los primeros días una adaptación progresiva. Se recomienda no usar de forma continua la prótesis, quitándosela para dormir y así permitir que el encaje se ventile. No usar crema exagerada, lociones, polvos entre la prótesis y el muñón, ya que pueden macerar la piel, favoreciendo la aparición de heridas. En caso de tener que usarla,

comprobar su completa absorción por la piel del muñón. Debe usarse una media de algodón entre el encaje y la piel. La prótesis debe limpiarse según indicaciones del técnico ortopeda. Debe evitarse someter la prótesis a fuentes de calor elevadas, debido al riesgo de inflamabilidad de los materiales empleados en su confección, así como la posibilidad de deformarse. Ante el deterioro o avería de alguno de sus componentes, debe consultarse con la ortopedia fabricante, a fin de su pronta reparación, no debiendo usarse la prótesis mientras no se solucione el problema.

CAPITULO VIII

8.1 Costo de material prima.

Descripción de materiales	Unidad de medida	Precio unitario	Cantidad utilizada	Total En dólares.
Vendas de yeso 6 "	Unidad	\$ 2.20	2 venda de yeso	\$ 4.40
Bolsa de yeso calcinado	50 Libras	\$ 8.50	20 libras	\$ 3.00
Resina poliéster	Galón	\$ 15.90	Medio galón	\$ 7.95
Polipropileno de 5mm	Pliego	\$ 60.00	Un cuarto de pliego	\$ 15.00
Pelite 5mm	Pliego de 2*1mt	\$ 50.00	¼ pliego	\$ 12.5
Pie protésico	Unidad	\$ 50.00	1 pie	\$ 50.00
Kit trans tibial	Unidad	\$157.50	1 kit	\$157.50
Manga de neopreno	unidad	\$ 40.00	Una manga	\$ 40.00
Espuma Cosmética	Unidad	\$ 15.00	1 espuma cosmética	\$ 15.00
Media Cosmética	Par	\$ 10.00	Par medias	\$ 10.00
Total				\$ 315.35

8.1.1 Costo de producción

Descripción de materiales	Unidad de medida	Precio unitario	Cantidad utilizada	Total En dólares.
Tubo galvanizado	Metro	\$0.50	50cm	\$ 0.25
Cedazo galvanizado	Yarda	\$ 2.00	Media yarda	\$ 1.00
Lija de agua	Pliego	\$0.80	Medio pliego	\$ 0.40
Talco	Libra	\$0.85	Media libra	\$ 0.42.5
Vaselina	Bote	\$ 1.83	Cuarto de bote	\$ 0.45
Pegamento	Galón	\$ 11.30	Medio galón	\$ 5.65
Tirro	Unidad	\$ 2.25	Uno	\$ 2.25
Silicón	bote	\$ 5.25	Uno	\$ 5.25
Cinta aislante	Unidad	\$0.80	Uno	\$ 0.80
Total				\$ 16.47

Costos de mano de obra:

Salario del técnico.....	\$ 450.00
Horas laboradas mensualmente.....	160 horas
Costo por hora.....	\$ 2.80
Horas efectivas para fabricar aparato.....	40 horas
Costo de mano de obra.....	\$ 2.80 x 40 = \$ 112

Costos Directos:

Costos de materia prima.....	\$ 315.35
Costos de Producción.....	\$ 16.47
Costos de mano de obra.....	\$ 112.00
Costo indirecto.....	\$ 112.00

Costo Total de Producción:

Costo directo =	Materia Prima	\$ 315.35
	Costo de Producción	\$ 16.47

Nombre: Gloria Marisol Mejia
Sexo: masculino
Fecha de nacimiento: 17/11/1976
Edad: 30 años
Escolaridad: bachillerato
Teléfono: 72-45-83-89
Ocupación: operaria
Diagnóstico: secuelas de poliomielitis, monoparesia miembro inferior derecho

9.2 HISTORIA CLÍNICA

Consulta por: aparato de tipo (KAFO)

9.2.1 Presente enfermedad

La usuario refiere que fue informada, que a los 4 años de edad presento un cuadro febril muy fuerte y diarrea lo que hizo que la mamá la llevara al hospital más cercano a su casa (hospital san Juan de Dios).departamento de Santa Ana donde estaba ingresada durante 3 semanas y sin éxito ni diagnostico le dieron de alta.

Tuvo varios ingresos sucesivos los cuales ella no recuerda las fechas exactas, hasta que cumplió 5 años de edad se le diagnosticaron poliomielitis.

Refiere ella que desde entonces su mamá decidió no frecuentar más dicho hospital por causa de la falta de amabilidad del cuerpo clínico hacia ellas.

Manifiesta que desde que comenzó a dar los primeros pasos le ha sido siempre difícil para la locomoción.

Manifiesta que al caminar en la fase de apoyo del pie la parte externa del pie era la que apoyaba en el piso, y así caminó hasta los doce años cuando se le fabricaron en la empresa (CRIO) un aparato de tipo (AFO) para cumplir algunas funciones de los músculos que no estaban cumpliendo su tarea.

Manifiesta que el AFO cumplía con algunas funciones tal como evitar el golpe brusco del pie y por otro lado dice ella que el mismo le causaba inestabilidad en la rodilla, Por esta razón se vio obligada a buscar otra vez los servicios de un ortesista, esta vez en el CRIO, donde reemplazaron el que tenía con un aparato de tipo KAFO fabricado con barras de acero y aluminio (sin plástico) ya pasados 4 años, (ya con 16 años de edad).

Después 7 años visito a la unidad de servicio FUNTER solicitando que le remplazaran el aparato que tenia por razones de deterioro.

Allá se le fabricaron un aparato de tipo KAFO de Polipropileno, con barras medial y lateral a 180 grados y que en muy poco tiempo se le quebró por la parte del tobillo.

Después de que el mismo se arruinara se le hicieron otro aparato de Polipropileno, (barras medial y lateral a 180 grados a diferencia con el anterior el apoyo isquiático). Pero mas tarde fue retirado dicho apoyo a petición de la misma alegando de que le lastimaba mucho y que no soportaba la presión, deseo que le fue concedido por los técnicos.

Antecedentes personales: No contributorios

Antecedentes familiares: No contributorio

Antecedentes psico-sociales: Esta orientado en espacio y tiempo

Antecedente patológico: No contributorio

9.3 EXAMEN FÍSICO

9.3.1 Inspección:

Al caminar en la fase de balanceo se auxilia de la musculatura del tronco para poder dar el paso del miembro inferior derecho por causa de la atrofia de los músculos de dicho miembro.

Sensorio: Signos sensoriales totalmente conservados en extremidades y tronco.

Postura del tronco: ligera escoliosis

Deformidad: miembro inferior derecho en inversión apoyando con la cara lateral del pie en el suelo y con rotación externa exagerada.

Condiciones de la piel: normal.

Balace pélvico: oblicuidad pélvica.

Longitud de miembros: discrepancia funcional.

Flexibilidad lateral de la pelvis: con una corrección pasiva la pelvis llega a la posición neutra.

Patrón de marcha: presenta la típica marcha de pato; golpe plano del pie, flexión exagerada de la cadera y rodilla, rodilla izquierda se va en hiperextención al contacto del talón.

Ancho de paso: ancho de paso normal.

Temperatura: normal

Diagnóstico: (poliomielitis) atrofia muscular, monoparesia de miembro inferior derecho,

9.3.2 Examen arco articular

Rangos articulares normales

MOVIMIENTO	CADERA IZQUIERDA	CADERA DERECHA
Extensión	20°	20° con asistencia
Flexión	125°	125° con asistencia
Abducción	45°	45° con asistencia

Aducción	30°	30° con asistencia
Rotación Interna.	45°	45° con asistencia
Rotación Externa	45°	45° con asistencia

MOVIMIENTO	RODILLA IZQUIERDA	RODILLA DERECHA
Extensión	180°	180°
Flexión	135°	135°

MOVIMIENTO	TOBILLO IZQUIERDO	TOBILLO DERECHO
Flexión Plantar	45°	45° con asistencia
Flexión Dorsal	20°	20° con asistencia

9.3.3 Examen fuerza muscular

MOVIMIENTOS CADERA	GRADO DERECHA	GRADO IZQUIERDA
Flexión	2	3+
Extensión	1	3+
Abducción	1	3-
Aducción	1	3
Rotación Interna	1	4
Rotación Externa	1	4

MOVIMIENTOS RODILLA	GRADO DERECHA	GRADO IZQUIERDA
Flexión	2	4
Extensión	2	4

MOVIMIENTOS TOBILLO	GRADO DERECHO	GRADO IZQUIERDO
Flexión plantar	1	3
Dorsiflexión	1	3

9.3.4 Ligamentos

Ligamento cruzado anterior	Ligamento cruzado posterior	Ligamento colateral interno	Ligamento colateral externo
Derecha: normal	Derecha: normal	Derecha: hiperlaxo	Derecha: normal
Izquierda: normal	Izquierda: hiperlaxo	Izquierda: normal	Izquierdo: normal

9.4 Plan terapéutico:

- Ortesis larga que involucre la articulación de rodilla, tobillo y pie. (Tipo KAFO).
- Abrazaderas en segmento de pierna y ante pierna de polipropileno con sujeciones de velcro.
- Barras Laterales con articulación de rodilla bloqueada a 180°.
- Con rodillera de cuero para reducir el valgo mas seguridad de la rodilla.

9.4.1 Objetivo del tratamiento

- Proporcionar una ortesis liviana que mantenga el miembro inferior en una correcta alineación y provea estabilidad y control durante la bipedestación y la marcha.
- Mejorar la alineación del miembro inferior.
- Proteger la articulación de la rodilla, mediante un soporte en la rodilla en flexo extensión.
- Evitar que progresen las deformidades.
- Dar estabilidad medio-lateral a la articulación del tobillo.
- Permitir la flexión de rodilla al sentarse.
- Mantener la independencia de las actividades de vida diaria
- Satisfacer las necesidades de la usuaria
- Prevenir tropiezos y caídas
- Prevenir el futuro desarrollo de deformidades en las articulaciones

CAPITULO X

POLIOMIELITIS

10.1 Definición

La poliomielitis Del griego **polios** (gris) es una infección vírica que afecta las células motoras (células del asta anterior de la medula espinal) En su forma aguda causa inflamación en las neuronas motoras de la columna vertebral y del cerebro y lleva a la

parálisis, atrofia muscular y muy a menudo deformidad. En el peor de los casos puede causar parálisis permanente y la muerte.

10.2 Etiología

Es causada por diferentes tipos de virus pertenecientes al grupo de los enterovirus. Identificado tres tipos de poliovirus:

Tipo I: Brunhilde

Tipo II: Lansing

Tipo III: Leon

Nombrados en orden de mayor a menor frecuencia.

10.3 Incidencia y etiología

La poliomiелitis es una enfermedad contagiosa causada por la infección con el poliovirus, el cual se transmite por contacto directo de persona a persona, por contacto con las secreciones infectadas de la nariz o la boca o por contacto con heces infectadas.

Afecta a los niños con mayor frecuencia que a las niñas y ataca las extremidades inferiores con mayor frecuencia que las superiores o el tronco, y se presenta generalmente en forma de epidemias en particular al final del verano pero también puede aparecer esporádicamente

El virus entra a través de la boca y la nariz, se multiplica en la garganta y en el tracto intestinal donde es absorbido y se disemina a través de la sangre y el [sistema linfático](#). Finalmente, el período de incubación (el tiempo desde la infección inicial con el virus hasta el desarrollo de los síntomas de la enfermedad) dura de 5 a 35 días con un promedio de 7 a 14 días.

10.4 Factores de riesgo

Un factor de riesgo es aquello que aumenta las posibilidades de contraer una enfermedad o afección. El uno de los factores de riesgo para contraerlo es un ataque previo de poliomiелitis, la falta de higiene y personas que viven en comunidades muy pobres.

10.5 EXISTEN 4 TIPOS DE POLIOMIELITIS:

Según la forma de infección se divide en cuatro:

- **Poliomielitis abortiva:** el paciente presenta algunos síntomas, pero no sufre parálisis ni queda con secuela alguna
- **Poliomielitis no paralítica:** el paciente tiene algunos síntomas más y llega a presentar parálisis pero se recupera sin secuelas.
- **Poliomielitis paralítica:** el paciente presenta mas síntomas acompañado de parálisis la cual puede o no ceder y dejar secuelas
- **Polio encefalitis:** el paciente sufre daños importantes a nivel cerebral, con síntomas que pueden llevarlo a la muerte. Sus secuelas son importantes y quedan con parálisis en alguno o algunos miembros.

10.6 FASES DE LA POLIO;

- **Fase Prodrómica:** Duración 48 horas. El paciente presenta síntomas generales como cefalea, malestar general y dolor muscular generalizado.
- **Fase Aguda:** Duración 2 meses aproximadamente. Sintomatología generalizada como cefalea, fiebre, rigidez de cuello, espasmo y dolor a la palpación muscular.
- **Fase de Recuperación:** Duración de hasta 2 años. Aproximadamente un tercio de los pacientes alcanzaran una recuperación completa en esta fase.
- **Fase de Parálisis Residual:** Aparecen la deformidad paralítica dejando secuelas como el desequilibrio muscular, contractura, atrofia y, durante la infancia el retraso del crecimiento longitudinal de los huesos de la extremidad afectada.

10.7 SIGNOS Y SÍNTOMAS:

Los rasgos clínicos más destacados son el compromiso de la neurona motora inferior, es decir, se manifiesta parálisis flácida, atrofia, arreflexia y asimetría. La sensibilidad está conservada. La relación entre gravedad extensión y compromiso funcional es directamente proporcional: A mayor gravedad y extensión de la enfermedad en sus primeras semanas, mayor será el compromiso funcional.

Medidas preventivas

La poliomielitis no es curable, el mejor tratamiento es preventivo, mediante la vacunación.

10.8 VACUNACIÓN:

La vacuna de Salk se introdujo en 1955. En 1961 la vacuna de Sabin, una preparación elaborada con organismos vivos inactivos y es administrada por vía oral fue implementada. La vacuna contra la polio previene de manera efectiva la poliomielitis en la mayoría de las personas (la efectividad es superior al 90%).

10.9 SINDROME POSTPOLIO

El síndrome post-poliomielitis es una afección que ataca a los sobrevivientes de poliomielitis. Aproximadamente del 20 al 40% de las personas que se recuperan de la poliomielitis posteriormente lo desarrollan. Su comienzo puede ocurrir en cualquier momento de 10 a 40 años después de un ataque inicial poliomiéltico. Puede progresar lentamente hasta por diez años. Se desconoce la causa precisa. Esta no se debe a un avance renovado de la infección original poliomiéltica. Sin embargo, el daño en las células nerviosas y musculares ocasionado por la infección poliomiéltica a largo plazo puede contribuir a su desarrollo.

10.10 SINTOMAS;

Los síntomas pueden incluir:

- Fatiga.
- Debilidad muscular lentamente progresiva.
- Atrofia muscular.
- Espasmos muscular.
- Dolor articular.
- Dolor muscular.
- Deformidades óseas, tales como la escoliosis.
- Dificultad para tragar, respirar o dormir.
- Intolerancia al calor o al frío.
- Problemas del habla.

La severidad de un ataque inicial poliomiélico puede indicar qué tan severos serán los síntomas del Síndrome.

10.11 DIAGNÓSTICO

Se interrogará al paciente o a la madre del mismo acerca de sus síntomas e historial médico, y le practicará una exploración neuromuscular. El Síndrome puede ser difícil de diagnosticar ya que los síntomas van y vienen y se confunden con los de otras enfermedades.

El aislamiento e identificación del poliovirus en las heces es el mejor método para confirmar el diagnóstico de poliomiélitis. Las muestras de heces de casos sospechosos de poliomiélitis deben obtenerse tan pronto como sea posible, preferiblemente en los primeros 7 días, o al menos durante los primeros 14 días después de la aparición de la enfermedad.

Con frecuencia, los exámenes incluyen una electromiografía. Esta mide la actividad eléctrica en los músculos afectados. Otras pruebas menos comunes pueden incluir:

Resonancia Magnética - es un examen que utiliza ondas magnéticas para tomar placas de la estructura interna del cuerpo.

Biopsia Muscular - es la toma de una muestra de tejido muscular para su análisis.

Punción Lumbar - la inserción de una aguja entre las vértebras de la espalda baja para extraer fluido cerebroespinal para su análisis.

10.12 TRATAMIENTO.

No existe tratamiento específico de la enfermedad.

En los períodos agudos y de convalecencia, el tratamiento consiste en un control de los síntomas (medicamentos que combaten los síntomas como fiebre, dolor, etc.) y a una gran cantidad de medidas terapéuticas para las malas posturas, las distensiones músculo

tendinosas o las retracciones de los mismos, protegiendo los segmentos afectados para evitar la deformidad y el crecimiento anormal del hueso.

10.12.1 El tratamiento puede incluir:

- Terapia Física.
- Terapia Ocupacional.
- Aparatos de ayuda.
- Pérdida de peso, (si es que hay sobrepeso).
- Medicamentos para aliviar los espasmos y dolores musculares.

10.12.2 PREVENCIÓN

No existen pautas para prevenir el Síndrome. Sin embargo, los sobrevivientes de la poliomielitis que se mantienen en buen estado físico probablemente se encuentran bajo menos riesgos.

10.12.3 TRATAMIENTO QUIRÚRGICO PARA POLIOMIELITIS:

Es en el período de las secuelas donde la cirugía ortopédica puede alcanzar un mayor apoyo al tratamiento de esta enfermedad, pues en ese período el común denominador es la presencia de deformidades físicas. En estos casos está indicado la intervención quirúrgica, tanto para alinear una extremidad con el fin de adaptarle una ortesis para poder caminar, para brindarle a la extremidad una mejor estética corporal, para lograr que sea más funcional y para igualar la longitud de los miembros. Estos tratamientos quirúrgicos pueden ir desde sencillas intervenciones hasta los más complejos procedimientos que posteriormente necesitan largos períodos de inmovilización y rehabilitación.

10.12.4 TRATAMIENTO ORTÉSICO:

El ortesista es el profesional entrenado, que diseña, elabora y adapta las ortesis basándose en la prescripción médica y en los principios biomecánicos.

Las ortesis son mecanismos técnicos – ortopédicos auxiliares y terapéuticos, que sirven para apoyar o sustituir las funciones dañadas o perdidas del aparato locomotor. Pueden ser considerados como dispositivos utilizados para proteger, soportar o mejorar la función de segmentos del cuerpo.

Por muchos años las ayudas ortésicas fueron elaboradas en materiales como cuero, acero y diversos metales. Actualmente, a través de la investigación y el desarrollo en el campo de las ortesis, están siendo utilizados plásticos, y fibra de carbón ya sea para reemplazar o para ayudar a disminuir el peso de aquellos dispositivos pesados e incómodos.

La calidad más notable de los materiales plásticos es la de poder adaptarse a las características particulares de cada persona. Su ductualidad les permite amoldarse fácilmente a la deformidad producida por la secuela de la parálisis o a cualquier prominencia.

En los usuarios que sufren cualquier alteración de la marcha, el consumo de energía es superior, por lo tanto, el menor peso de los materiales termoplásticos y la fibra de carbón es un aspecto muy favorable para estas personas, aunque también debe tomarse en cuenta el peso del calzado.

PROCESO DE ELABORACIÓN DEL KAFO

CAPITULO XI

Elaboración del KAFO

11.1 Método de Elaboración

La elaboración del KAFO del usuario, se realiza a partir de la obtención de un molde de yeso, donde queden impresas las características individuales del usuario que junto con las medidas y la observación darán como resultado un aparato funcional que cumpla con los objetivos propuestos.

El proceso de elaboración del KAFO se divide en varias etapas que deben ser realizadas por el mismo técnico de principio a fin, cada una con materiales y herramientas específicas.

11.2 Programación de Actividades

<u>FECHA</u>	<u>ACTIVIDAD</u>
03 septiembre 07	Toma de Medidas.
	Toma de Molde Negativo.
04 de septiembre 07	Toma de molde positivo.
04 de 07	Modificación del molde
06 de septiembre de 07	positivo.
	Alineación de banco.
10 septiembre 07	Termoconformado.
12 septiembre 07	Adaptación de barras. Y
	paralelismo

13 septiembre 07	Corte, pulido de valvas.
------------------	--------------------------

18 septiembre 07	Prueba de alineación Estática y Dinámica.
------------------	---

21 septiembre 07	Pulido y remachado de Barras, colocación de cinchos.
------------------	--

11.3 Toma de medidas:

Las ortesis deben ser diseñadas a la medida es decir que no se pueden fabricar en serie. Para lograr esto, el Ortesista deberá tomar ciertas medidas para lograr un diseño y adaptación a la medida.

11.3.1 Materiales y herramientas:

- Hoja de medidas
- Bolígrafo
- Cinta métrica
- Calibrador de exteriores
- Lápiz indeleble
- Media
- Goniómetro

Se marcan con el lápiz indeleble ciertos puntos de referencia sobre la media ya colocada en el paciente, los cuales son muy importantes para la elaboración de la ortesis como son el trocánter mayor del fémur, la rótula, la línea interarticular de la rodilla, la cabeza del peroné, los maleolos interno y externo, y las cabezas metatarsianas.

Conocer la anatomía superficial del miembro inferior es necesario para el proceso, ya que es necesario saber ubicar correctamente los puntos de referencia. Sabemos que cada individuo es diferente y aunque la anatomía siempre es la misma, puede variar de persona a persona por aspectos como el volumen de los tejidos blandos, deformidades, etc.

Se toman las siguientes medidas y se anotan en la respectiva hoja:

- Altura del plato tibial al piso
- Altura del ápex del maleolo interno y externo al piso
- Medida mediolateral al nivel de rodilla, maleolos, cabezas metatarsales de I a V.
- Circunferencia de la garganta del pie
- Circunferencia de la parte más distal de la pierna
- Circunferencia de la parte proximal más prominente de los gastronemios
- Circunferencia del tercio distal del muslo
- Circunferencia del tercio proximal del muslo

11.3.2 Toma del molde negativo

11.3.2.1 Materiales:

- 4 Vendas de yeso de 6 “
- Protector plástico
- Cubeta para agua
- Tijera para yeso
- Cuchilla para cartón

Es aquí cuando le explicamos al paciente el proceso antes de realizarlo asegurándonos que nos haya comprendido y que contamos con su colaboración.

11.4 Procedimiento:

La toma de molde se realiza en dos fases, las cuales se describen a continuación:

11.4.1 PRIMERA FASE

Se ubica al paciente sentado con las rodillas a 90° de flexión y tobillo neutro sobre un alza de 4 cm. en el talón para compensar la discrepancia cuidando que apoyen las cabezas metatarsianas.

Las marcas de las prominencias óseas sobre la media no deben moverse. Se ubica el protector de plástico en la cara anterior del miembro, el cual evita cortes en la piel del paciente. Posteriormente se procede a vendar, desde debajo de la rodilla de proximal a distal, colocando suficientes capas de venda de manera uniforme y sin presiones excesivas.

11.4.2 SEGUNDA FASE

Se le pide al usuario que se coloque en bipedestación, sobre el alza continuando el vendaje de distal a proximal hasta llegar al trocánter mayor. Posteriormente se deja fraguar el yeso, se marca la línea de corte y sobre ella líneas horizontales y se procede a realizar el corte sobre el protector, cortando la media para retirar el molde con mayor facilidad.

11.5 Toma de Molde Positivo

Antes de realizar el vaciado de yeso calcinado para obtener un molde positivo, se debe constatar la correcta alineación del molde negativo.

11.5.1 Materiales:

- Venda de 6" para sellar el molde
- Detergente en polvo diluido en agua
- Tubo galvanizado con varilla de hierro corrugado en forma de L
- Yeso Calcinado
- Cubeta con la cantidad proporcional de agua para la preparación del yeso

11.6 Procedimiento:

1. Antes de sellar el molde con la venda de yeso se introduce el tubo galvanizado descrito anteriormente.
2. Se llena con agua el molde para determinar la cantidad de agua necesaria a usar para preparar la mezcla y evaluar la resistencia del molde.
3. Se prepara agua jabonosa para introducir dentro del molde impregnado todas sus paredes.
4. Se prepara la mezcla. Al agua en la cubeta se le agrega el yeso calcinado revolviendo constantemente con la mano hasta que la consistencia de la mezcla esté lista para ser vertida dentro del molde negativo.
5. Antes de verter el yeso en el molde se coloca sobre el alza respectiva, se ubica el tubo galvanizado lo más centrado posible, se constata la alineación del molde y se deja reposar unos minutos hasta fraguar la mezcla.
6. Cuando haya fraguado el molde se coloca en una prensa y con la cuchilla para cartón se retira la venda de yeso.

11.7 Modificación del Molde Positivo

La modificación es muy importante para una óptima adaptación y el logro de los objetivos propuestos. Este proceso demandará de parte del ortesista los conocimientos, experiencia, habilidad y destrezas obtenidos en su carrera.

11.7.1 Materiales y herramientas:

- Escofina Media caña
- Escofina Redonda
- Alza
- Yeso calcinado
- Color azul en polvo
- Agua
- Cedazo fino y grueso
- Caja de alineación

11.7.2 Procedimiento:

- Antes de trabajar el molde, se recomienda remarcar las prominencias óseas y verificar las medidas anteriormente tomadas.
- Inicialmente trabajamos la planta del pie a fin de poner en pie el molde junto con su alza y alinearlos tanto frontal como sagitalmente.
- Se retiran todas las irregularidades y se procede a constatar medidas.
- Se realiza la caja posterior a la rodilla. Se marca la ubicación de la línea interarticular y la prolongo hacia atrás. De esta línea se desplaza 9 cm. en dirección craneal y 9 cm. en dirección caudal.

11.7.3 Alineación de Banco:

Se coloca el molde positivo dentro de la caja de alineación y verificar nuevamente las líneas de plomada.

SEGMENTO	VISTA FRONTAL	VISTA POSTERIOR	VISTA SAGITAL
MUSLO	50% Lateral 50% Medial	50% Lateral 50% Medial	50% Anterior 50% Posterior
RODILLA	Centro de la rótula	Centro de la Fosa Poplítea	60% Anterior 40% Posterior
TOBILLO - PIE	Entre el primer y segundo orjejo	Centro del tendón de Aquiles	Ligeramente por delante del maleolo externo

El conocimiento de las estructuras anatómicas en condiciones estáticas y dinámicas es primordial para el buen diseño y fabricación de una ortesis para la extremidad inferior. Una buena ortesis es aquella que es funcional y estética a la vez.

El buen diseño debe estar proyectado tridimensionalmente y nos permite:

1. Correcto contacto estático – dinámico entre el zapato y el piso.
 2. Ejes anatómicos congruentes respecto a los mecánicos. La articulación mecánica de la rodilla se ubicará en un punto específico de compromiso en el que el punto de giro de éste y el punto de giro de la articulación anatómica deben ser congruentes. Esto es muy importante para disminuir el gasto energético requerido en el movimiento, limitar el desgaste mecánico y evitar la irritación cutánea por fricción entre el aparato y el miembro.
 3. Ubicar los ejes articulares horizontales. Perpendiculares a la línea de referencia. O paralelos al suelo).
 4. La forma de la ortesis debe ser conforme a la estructura anatómica del paciente.
- Tan pronto como el molde ya tenga hechas estas correcciones, se procede a pulirlo con el cedazo.

11.7.4 Termoconformado

Materiales:

- 106 cm X 46 cm. de Polipropileno incoloro de 5 mm.
- Media
- Talco
- Tijeras
- Guantes
- Silicón
- Teflón

Es necesario marcar con clavos, la ubicación de la articulación mecánica de rodilla, la cual se encuentra:

Vista sagital: 2 cm. hacia arriba de la línea interarticular.

Vista Sagital: 60% Anterior 40% Posterior a nivel de la rodilla.

El punto donde se bisectan ambas líneas será considerado el punto de compromiso para el eje mecánico.

11.7.5 Procedimiento:

- Se prepara el molde para el termoconformado. Antes se debe verificar que el compresor esté trabajando correctamente.

- Para cortar el plástico a utilizar en forma de triángulo truncado, se mide la parte proximal más ancha, la garganta del tobillo, el largo de todo el miembro inferior.
- Se corta con la caladora, se limpia con tiner, y se introduce la lámina sobre el teflón al horno precalentado a 180° C hasta que transparente.
- Tan pronto la lámina de polipropileno alcance la temperatura de termoconformado, se retira del horno.
- Seguidamente se coloca en el suelo, y con la ayuda de otra persona se levanta de los extremos, para colocarla centrada sobre el molde positivo, se cierra la costura en la cara anterior del molde y activamos el sistema de vacío luego se corta el exceso de plástico.
- La succión se retira una vez el termoplástico se enfríe.

11.7.6 Adaptación de Barras de Aluminio

Herramientas:

- Par de Grifas.

11.7.6 Procedimiento:

Se coloca el molde plastificado dentro de la caja de alineación, junto con su alza con el fin de verificar la ubicación de las plomadas sagitales.

Posteriormente, se pone el molde en la prensa y se determina por donde va a pasar la barra medial y lateral.

Las barras se van doblando con el uso de las grifas, éstas deben ir contorneando la forma anatómica de la extremidad y deben ir pegadas al plástico.

Conforme se van doblando las barras se irá determinando el largo requerido para cortarlas. Una vez conformadas las barras de aluminio, se procede a abrir con una broca de 3.57mm, dos agujeros a cada extremo de la barra, con el fin de establecer los puntos de fijación en el plástico.

11.8 Corte, Pulido y Verificación del Paralelismo.

Corte y Pulido:

Herramientas y Maquinaria:

- Sierra Oscilante eléctrica
- Conos de lija para máquina fresadora.
- Nivel de escuadra

11.8.1 Procedimiento:

El corte del plástico, se realiza de acuerdo al diseño que se ha establecido.

Tan pronto como el plástico ha sido cortado y retirado del molde positivo, se pule con la ayuda de los conos de lija en la máquina fresadora.

11.9 Verificación Del Paralelismo:

Para este proceso se necesitará un nivel de escuadra. El fin de realizar este paso es obtener una congruencia de los ejes articulares en diversos planos, ya que de no existir esta congruencia, la ortesis no tendrá un óptimo funcionamiento, causando un desgaste prematuro de sus componentes.

Se coloca el nivel de escuadra verificando el paralelismo, horizontalidad y perpendicularidad de las barras (de las cabezas articulares)

CAPITULO XII**12.2 Prueba**

La prueba consiste en realizar tanto la alineación estática como la dinámica.

12.3 Alineación Estática:

Esta alineación antecede a la alineación dinámica. Se determinan aspectos como:

- Verificación de la altura
- Correcta ubicación de la altura de la articulación mecánica de rodilla
- Presencia de genu varo o genu valgo
- Presencia de talo varo o talo valgo
- Contacto total de las valvas
- Puntos o zonas de presión

12.4 Alineación Dinámica:

La prueba consiste en la deambulación con el aparato, con el fin de determinar alteraciones de la marcha que se puedan corregirse y superarse.

Para este proceso es muy importante analizar la marcha del usuario con el aparato anterior, lo cual nos puede dar una idea general de los aspectos que podemos mejorar o de los posibles vicios de la marcha que la persona haya adquirido a través del tiempo.

12.5 Pulido, remachado de barras y colocación de cinchos

Durante este proceso se debe cerciorar que todos los ajustes requeridos sean realizados. Esta es una parte muy importante de todo el proceso de fabricación, ya que es el momento para verificar la calidad y el acabado con el que va cada uno de los componentes que conforman la ortesis.

Las barras deben ir debidamente pulidas antes del remachado y los bordes de la ortesis deben ir sin filos.

Por ultimo colocamos los cinchos y sus protectores.

12.6 Entrega

Previo a la entrega, se debe informar al paciente acerca de los cuidados y mantenimiento que requiere el aparato; así como el tiempo de su uso, su correcta colocación e indicaciones en caso de deterioro o daño del aditamento.

Es muy importante mantener las abrazaderas de polipropileno limpias. Debe hacerlo diariamente usando una toalla humedecida con agua y posteriormente debe secarlas completamente.

Cada vez que se retire el aparato debe revisarse la piel, para detectar la presencia de puntos de presión o zonas con cambio de coloración.

Es probable que con el tiempo le paciente sufra fluctuaciones de peso, por lo que el contacto de las abrazaderas va a variar, por lo que las visitas periódicas con el ortesista son necesarias para la revisión del aparato y su adaptación al usuario.

El paciente tiene que evitar acercarse al aparato a fuentes de calor ya que se deformaría el plástico y se perdería la adaptación. Evitar el contacto de las articulaciones con el agua ya que esto acelera su oxidación.

Con el tiempo y el uso el aparato se va desgastando. En caso que note puntos blancos en el plástico, grietas en las barras, falte un remache ó cincho, no dude en consultar al ortesista.

ANALISIS DE COSTOS KAFO

Capítulo XIII

13.1 Costos de la materia prima:

DESCRIPCIÓN MATERIA PRIMA	UNIDAD DE MEDIDA	VALOR UNITARIO EN DÓLARES	CANTIDAD UTILIZADA	COSTOS EN DÓLARES
Vendas de yeso de 8"	Unidad	\$ 2.20	6 vendas	\$ 13.2
Yeso calcinado	50 Libras	\$ 8.50	25 Libras	\$4.25
Lámina de polipropileno 5 mm	Lamina de 2m x 1m	\$ 70	Medio pliego	\$35
Barras de aluminio	Par	\$ 127.08	1 par	\$127.08
Velcro de 1"	Yarda	\$0.50	1 yarda	\$0.50
Webbing 1" nylon	Yarda	\$0.25	Media yarda	\$0.12
Remache de cobre 4 mm	Unidad	\$0.25	11	\$2.25
Remache Rápido	Unidad	\$0.05	6	\$0.30
Hebilla 20 mm	Unidad	\$0.05	2	\$0.10
Pasadores	Unidad	\$0.10	3	\$0.30
TOTAL				\$ 183.1

13.2 Descripción de los costos de Producción:

Descripción materia prima	unidad de medida	valor unitario en dólares	cantidad utilizada	costos en dólares
Tubo Galvanizado de 1/2"	Metro	\$ 1.00	1 metro	\$1.00
Tornillos para Prueba 1/8 x 1"	Unidad	\$0.02	8 tornillos	\$ 0.16
Tirro	Unidad	\$2.25	Rollo	\$ 2.25
Cedazo Metálico Fino	Yarda	\$ 2.00	Cuarto de yarda	\$0.50
Talco	Libra	\$0.85	Media libra	\$0.45
Silicón	Bote	\$ 5.25	Bote	\$ 5.25
Pliego de Lija No. 320	Pliego	\$0.70	Pliego	\$ 0.70
Pliego de Lija No. 100	Pliego	\$0.80	Pliego	\$0.80
Pegamento	galon	\$ 11.30	Medio	\$ 5.65
Vaselina	Bote	\$ 1.83	Bote	\$ 1.83
TOTAL				\$ 18.59

Costos de Mano de Obra:

Salario del Técnico.....	\$450.00
Horas Laboradas mensualmente.....	160 horas
Costo por Hora.....	\$2.80
Horas efectivas para fabricar el aparato.....	40horas
Costo de mano de obra.....	\$ 2.80 X 40= \$112.00
Costo Directo =	
Materia Prima.....	\$ 183.10
Costo de Producción.....	\$ 18.59
Costo de Mano de Obra...	\$ 112.00
Costo Indirecto.....	<u>\$ 112.00</u>
Costo Total.....	\$ 425.69

Conclusión;

Después de una jornada laboral muy dura, llena de dificultades, la mayoría de ellas relacionadas con el factor idiomático, no tengo el temor de afirmar que los resultados obtenidos fueron satisfactorios a lo largo de todo el periodo de trabajo. Teniendo en cuenta la voluntad aplicada por nosotros y la buena asesoría por parte de gente competente en este caso de nuestros profesores.

Hago referencia principalmente en los que fue todo el recorrido desde mi llegada al país y a la universidad Don Bosco.

Fue un curso lleno de tiempos y contratiempos, me refiero con esto a las dificultades y éxitos que fuimos sumando a lo largo de los tres años lectivos, teniendo como principales dificultades la barrera idiomática, los diferentes métodos de enseñanza, el tiempo que se laboraba por día y en una forma general la forma de vivir en un país diferente del mió en casi todo por superar todas estas dificultades y llegar hasta la meta sin ningún problema con respeto a las notas ya me considero un ganador, un triunfador.

GLOSARIO

Hiperglucemia: La cantidad de azúcar en sangre suele ser entre 70 y 110 mg/dl. Cuando supera los 150 mg/dl, ya hay hiperglucemia, exceso de glucosa en la sangre.

Polifagia: Las células al no absorber los hidratos de carbono, quedan desnutridas y esto produce un hambre continuo, llamado “hambre tisular”.

Poliuria: Exceso de orina, ya que el organismo intenta deshacerse del exceso de azúcar.

Polidipsia: Debido a la poliuria el cuerpo pierde muchos líquidos. Por ello aparece una sed intensa, consumiéndose una gran cantidad de agua.

Astenia: Cansancio excesivo. Esta provocado por la mala utilización de la glucosa en los músculos.

Prurito: Picor localizado por la acumulación de glucosa en la piel.

Agudo: Que tiene un curso breve y grave.

Arreflexia: Falta de reflejos.

Artralgia: Dolor articular.

Artritis: Inflamación de una articulación.

Atrofia: Esta condición consiste en la pérdida o desgaste del tejido muscular a causa de algún tipo de enfermedad o por inactividad.

Bipedestación: De pie.

Contractura: La contractura muscular consiste en la contracción persistente e involuntaria de un músculo.

Distensión: Estado de relajación, descanso o de disminución de la tensión.

Distrofia Muscular: Atrofia muscular progresiva sin lesión aparente de la médula espinal, es de carácter hereditaria y se presenta en diversas formas o tipos.

Embolia: Es el bloqueo de la arteria por una sustancia extraña que puede ser: un coágulo sanguíneo (trombo) o trozos de él, grasa, aire, o tejido tumoral.

Edema: Acumulación de líquido en los tejidos, la cual ocasiona una inflamación de la parte del cuerpo afectada.

Epidemia: Enfermedad accidental, transitoria, generalmente infecciosa, que ataca al mismo tiempo y en el mismo país o región a gran número de personas.

Espina Bífida: Hendidura congénita de los arcos vertebrales a través de la cual pueden salir la médula y sus envolturas formando un tumor bajo la piel.

Febril: Relativo a Fiebre. La fiebre puede definirse como aumento de la temperatura corporal como parte de una respuesta específica ante una determinada agresión al organismo.

Genu Valgo: Piernas en X debido a que las rodillas se juntan y los pies se separan.

Genu Varo: Piernas en O debido a que las rodillas se separan y los pies se juntan.

Malformación: Anomalía o deformidad, especialmente congénita.

Mialgia: Dolor en los músculos.

Muñón: Porción remanente del miembro amputado.

Monoparesia: Parálisis de una extremidad.

Neuroma: Neoplasia benigna constituida por neuronas y fibras nerviosas que se desarrolla sobre un nervio. Se forman siempre sobre el final de un miembro seccionado.

Prodrómico: Signo, síntoma o estado precursor inespecífico que indica el comienzo o aproximación de una enfermedad.

Parálisis: Pérdida del movimiento de una o varias partes del cuerpo.

Retracción: Encogimiento, reducción de una parte.

Metabolismo: Conjunto de las transformaciones materiales que se producen constantemente en las células de los organismos. Conversión de la comida, por ejemplo materia orgánica soluble, para material celular y gases por productos a través de procesos biológicos.

Conjunto de reacciones químicas que se dan en las células vivas. Pueden ser de síntesis (anabolismo) o de análisis (catabolismo).

Digestión: conjunto de procesos que transforman los alimentos en sustancias mas simples, asimilables por el organismo.

Obesidad: La obesidad es la condición en la que un exceso de grasa se ha acumulado en el cuerpo, principalmente en los tejidos subcutáneos. Se considera obesa a una persona cuando supera en un 20% el peso recomendado para su altura y constitución.

Micción frecuente: orinar frecuente

Síntomas: Sensación o cambio en el estado de salud de una persona. Un síntoma siempre es una sensación subjetiva, en contraposición a signo que es un dato objetivo

Cetoacidosis: Es una complicación de la [diabetes mellitus](#) causada por la acumulación de subproductos del metabolismo de las grasas (cetonas),

Hipoglicemia: Disminución de la cantidad normal de azúcar contenida en la sangre.

Hiperglicemia: Concentración anormalmente alta de azúcar en la sangre

Automonitoreo: se puede definir como aquel conjunto de técnicas que es preciso realizar para obtener información sobre la situación del control glucémico.

Nefropatía: Estado anormal del riñón.

Neuropatía: enfermedad que afecta al sistema nervioso.

Hiperlipidemia: definen estados patológicos, en los cuales se hallan incrementados los niveles plasmáticos de colesterol y/o triglicéridos.

Hipertensión: Hipertensión significa presión sanguínea alta (presión sistólica mayor de 140 siclos por minuto, y presión diastolita constante mayor de 90 siclos por minuto

Ateroesclerosis: estado patológico caracterizado por un endurecimiento de los vasos sanguíneos, especialmente de las arterias.

ANEXO

Molde positivo



Laminado y plastificado



Alineación de banco



Alineación dinámica



Aparatos terminados



Bibliografía

1. ATLAS OF HUMAN ANATOMY. Frank Netter. Editorial CIBA – GEIGY New Jersey 1989.

2. ATLAS DE MEDICIONES RADIOGRÁFICAS EN ORTOPEDIA Y TRAUMATOLOGÍA. *Jorge Muñoz Gutiérrez. Editorial McGraw-Hill Interamericana. México 1999.*
3. BIOMECÁNICA. *Carrera técnico en Ortesis y Prótesis. UDB – GTZ. El Salvador. 1999.*
4. CUADERNOS DE FISIOLÓGÍA ARTICULAR. *II Parte Miembro Inferior. I.A. Kapandji. Editorial Toray – Masson S.A. Barcelona 1970.*
5. CUADERNOS DE FISIOLÓGÍA ARTICULAR. *Parte III Tronco y Raquis. I.A. Kapandji. Editorial Toray – Masson S.A. Barcelona 1970.*
6. EXPLORACIÓN FÍSICA DE LA COLUMNA VERTEBRAL Y LAS EXTREMIDADES. *Dr. Stanley Hoppenfield. Editorial El Manual Moderno, S.A. de c.v México 1979.*
7. GUÍA COMPLEMENTARIA. TÉCNICAS KINÉSICAS DE TRATAMIENTO. *Unidad: Amputados. Francisco Jara Contreras. Pontificia Universidad Católica de Chile. Diciembre 1985.*
8. FISIOTERAPIA. *Ejercicios correctivos de la alineación y función del cuerpo humano. Lucille Daniels. Editorial Doyma. Barcelona 1981.*
9. LOWER LIMB AMPUTATIONS. *A guide to Rehabilitation. Gloria T. Sanders. Editorial Davis Company U.S.A. 1986.*
10. MANUAL CASH DE FISIOTERAPIA. *Recuperación Médica y Posoperatoria. Patricia A. Downie. Editorial JIMS, S.A. Barcelona, 1988.*

