



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

**ORTESIS DE RODILLA, TOBILLO Y PIE Y PROTESIS TRANSTIBIAL
TIPO KBM**

TRABAJO DE GRADUACION
ELABORADO PARA LA FACULTAD DE CIENCIAS DE LA
REHABILITACIÓN.

PARA OPTAR AL GRADO DE.
TECNICO EN ORTESIS Y PROTESIS CATEGORIA II

POR:
SINDY BEATRIZ HERÁNDEZ RODRÍGUEZ

SAN SALVADOR, SOYAPANGO, EL SALVADOR,
NOVIEMBRE DEL 2008

UNIVERSIDAD DON BOSCO

RECTOR

ING. FEDERICO MIGUEL HUGUET RIVERA

SECRETARIA GENERAL

ING. YESENIA XIOMARA MARTINEZ OVIEDO

DIRECTORA DE ESCUELA DE ORTESIS Y PROTESIS

TEC. EVELYN DE SERMEÑO

ASESOR DE TRABAJO DE GRADUACION

DR. JUAN MERLYN ACOSTA

JURADO EXAMINADOR

LIC. CARLOS MATHEWS ZELAYA CORNEJO

TEC. CAROL MIRELLA HERNÁNDEZ FLORES

UNIVERSIDAD DON BOSCO

FACULTAD DE CIENCIAS DE LA REHABILITACIÓN

JURADO EVALUADOR DE TRABAJO DE GRADUACIÓN

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

**ORTESIS DE RODILLA, TOBILLO Y PIE Y PROTESIS
TRANSTIBIAL TIPO KBM**

**LIC. CARLOS ZELAYA
JURADO**

**TEC. CAROL HERNÁNDEZ
JURADO**

**DR. JUAN MERLYN ACOSTA
ASESOR**

ÍNDICE

INTRODUCCIÓN	1
AGRADECIMIENTOS	2
1 CAPÍTULO I	4
1.1 OBJETIVO GENERAL	4
1.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS	4
1.3 METAS	5
1.4 ALCANCES	5
1.5 JUSTIFICACIÓN	6
1.6 LIMITACIONES	6
2 CAPÍTULO II. ELABORACIÓN DE DISPOSITIVO ORTÉSICO KAFO	7
2.1 RECEPCIÓN DEL USUARIO	7
2.2 HISTORIA CLÍNICA	8
2.3 EVALUACIÓN FÍSICA	10
2.4 DIAGNÓSTICO	13
2.5 TRATAMIENTO	14
2.6 PRESCRIPCIÓN	14
3 CAPÍTULO III. MARCO TEÓRICO	15
3.1 INTRODUCCIÓN	15
3.2 INCIDENCIA	15
3.3 PATOGENIA	16
3.4 SÍNTOMAS	16

3.5 MANIFESTACIONES CLÍNICAS	19
3.6 MÉTODO DIAGNÓSTICO	19
3.7 TRATAMIENTO	19
3.8 PRINCIPIOS DEL TRATAMIENTO ORTOPÉDICO DE LOS TRANSTORNOS Y LESIONES NEUROLÓGICAS	21
3.9 OBJETIVOS DEL TRATAMIENTO	23
3.10 PRONÓSTICO	24
4 CAPÍTULO IV. DISPOSITIVO ORTÉSICO KAFO	25
4.1 GENERALIDADES	25
4.2 FUNCIONES DE LAS ORTESIS	26
4.3 DESCRIPCIÓN DE LA ORTESIS	27
4.4 INDICACIÓN	28
5 CAPÍTULO V. PROCESO DE FABRICACIÓN KAFO	29
5.1 MATERIALES, HERRAMIENTAS, MAQUINARIA Y EQUIPO DE SEGURIDAD PARA LA ELABORACIÓN DE UNA ORTESIS TIPO KAFO	30
5.2 DESCRIPCIÓN DE LA SECUENCIA DE LA ELABORACIÓN DE LA ORTESIS	31
6 CAPÍTULO VI. CÁLCULO DE COSTOS KAFO	38
6.1 COSTOS DE ELABORACIÓN DE LA ORTESIS	38
7 CAPÍTULO VII. ELABORACIÓN DE DISPOSITIVO ORTOPÉDICO PARA LA MARCHA PRÓTESIS TRANSTIBIAL ENDOESQUELÉTICA	39
7.1 HISTORIA CLÍNICA	39
7.2 EVALUACIÓN FÍSICA	41
8 CAPÍTULO VIII. MARCO TEÓRICO	47
AMPUTACIÓN TRANSTIBIAL	47
8.1 INTRODUCCIÓN	47

9	CAPÍTULO IX. DISPOSITIVO PROTÉSICO PRÓTESIS TRANSTIBIAL ENDOESQUELÉTICA	53
9.1	MUÑÓN	53
9.2	LA PRÓTESIS	53
9.3	CONDICIONES FISIOLÓGICAS	54
9.4	CONDICIONES BIOMECÁNICAS	54
9.5	CONDICIONES MECÁNICAS	55
9.6	BIOMECÁNICA DEL ALOJAMIENTO DEL MUÓN	55
9.7	ZONA DE DESCARGA	55
10	CAPÍTULO X. PROCESO DE FABRICACIÓN DE PRÓTESIS TRANSTIBIAL ENDOESQUELÉTICA	58
10.1	RECEPCIÓN DEL USUARIO Y TOMA DE MEDIDAS	58
10.2	TOMA DE NEGATIVO	59
10.3	MOLDE POSITIVO	59
10.4	PLASTIFICADO DE CUENCA	60
10.5	PRUEBA DE LA CUENCA	60
10.6	ALINEACIÓN DE LA CUENCA	60
11	CAPÍTULO XI. CÁLCULO DE COSTOS PRÓTESIS TRANTIBIAL ENDOESQUELÉTICA	61
11.1	COSTOS DE MATERIA PRIMA	61
12	ANEXOS	62
13	BIBLIOGRAFÍA	64
14	GLOSARIO	65

INTRODUCCIÓN

En la actualidad nos encontramos en una sociedad en que la tecnología va avanzando muy rápido, y como Ortesistas Protesistas debemos implementar e involucrar las nuevas tecnologías en nuestra profesión.

Nuestra área es la rehabilitación y esto nos lleva a que el trato con el usuario sea amable y con mucha responsabilidad de nuestra parte, demostrando nuestra calidad de trabajo como profesionales en el área de la salud.

Si sumamos los conocimientos adquiridos y las nuevas tecnologías, podremos brindar un mejor servicio a nuestros usuarios elaborando bien cada uno de los procesos desde la toma de medidas hasta las pruebas de chequeo y entrega.

En el presente trabajo se muestra la elaboración de dos dispositivos: una ortesis y una prótesis y se ha desarrollado sobre las patologías de los usuarios de forma ordenada y sencilla pero completa de cada uno de los casos, encontrando el análisis de costos de cada aparato.

AGRADECIMIENTOS

A DIOS:

Por estar conmigo todo este tiempo y permitirme llegar hasta aquí, por ayudarme y darme fuerzas cuando sentía ya no poder más... Por poner en mí alegría, disposición y entusiasmos en cada cosa que hacía. Por poner cerca de mí a todas las personas especiales que me han apoyado siempre y me han ayudado a salir adelante. Por regalarme una familia que siempre mostraron su apoyo.

A MI FAMILIA:

Por apoyarme todo tiempo, por sus consejos, por los regaños, y por todo ese amor incondicional mostrado día con día, por mostrarme que la vida es difícil pero que se puede disfrutar. Por tener siempre las palabras necesarias para levantarme. Por ser el gran ejemplo de superación y mi inspiración para seguir adelante. Por sus oraciones.

A MIS AMIGOS:

Por estar conmigo siempre aún en los momentos más difíciles, a Ofelia, Marta, Cecilia, Oscar, por mostrarme siempre su cariño, por todos los momentos buenos y malos que hemos vivido, por las risas y los enojos, por su sinceridad, fidelidad y gran amistad. Por mostrarme que hay grandes personas en esta tierra que llegan a tu vida con un propósito y de la forma que menos te imaginas pero que llegan para quedarse. Gracias por todo el amor mostrado, es mi deseo que Dios los bendiga siempre y no los aleje de mi vida.

A MIS MAESTROS:

Por mostrarme un poco de todo el conocimiento, por regañarme en los momentos que lo he necesitado, y por las palabras de aliento. Por tratar de ser el ejemplo a seguir. A Melvin por apoyarme desde el inicio, por aguantar todas las locuras y errores que cometíamos tan seguido, por estar conmigo en todo el proceso, que Dios te bendiga siempre

A Dr. MERLYN ACOSTA:

Mi asesor. Gracias por preocuparse y apoyarme en mi proceso, ha sido una gran ayuda y una buena amistad. Gracias por dedicar el tiempo y por las atenciones.

A NERY BONILLA:

Por mostrarme tú amistad y cariño y ayudarme en todo lo que podías, por las llamadas de atención y por las regañadas. Gracias por tu disposición.

A MIS COMPAÑEROS:

Por formar parte de mi historia, de esta historia que hemos ido construyendo con los días, por hacer especial los días en Ortesis y Prótesis, por las experiencias vividas juntos, a los extranjeros, gracias por su amistad y por mostrarnos un poco de ustedes y su cultura. A los nacionales, por compartir conmigo muchas risas y alegría. A todos porque han dejado un legado muy importante en mi vida

A DEPARTAMENTO DE ORTESIS Y PROTESIS:

Por preocuparse por formar profesionales con carácter y ayudarnos a salir adelante, gracias por las enseñanzas y el tiempo dedicado.

A todos muchas gracias..... ¡Que Dios los bendiga!

Sindy B. Hernández

1 CAPÍTULO I

1.1 OBJETIVO GENERAL

Brindar ayuda profesional a personas con discapacidad física y de bajos recursos que necesitan dispositivos ortésicos o protésicos como parte de su proceso de rehabilitación.

1.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

1.2.1 USUARIO KAFO

- ⊖ Realizar una historia clínica completa de las enfermedades del usuario.
- ⊖ Investigar y conocer la patología del usuario.
- ⊖ Hacer una evaluación física completa en el usuario para determinar el tratamiento, materiales y diseño más acertado.
- ⊖ Detallar el proceso de elaboración del dispositivo ortopédico.
- ⊖ Contribuir a la rehabilitación y reinserción del usuario en sus actividades de la vida diaria.

1.2.2 USUARIO PROTESIS

- ⊖ Realizar una historia clínica completa de las enfermedades del usuario.
- ⊖ Investigar y conocer la patología del usuario.
- ⊖ Hacer una evaluación física completa en el usuario para determinar el tratamiento, materiales y diseño más acertado.
- ⊖ Detallar el proceso de elaboración de la prótesis.
- ⊖ Contribuir a la rehabilitación y reinserción del usuario en sus actividades de la vida diaria.

1.3 METAS

- ⊖ Elaborar un dispositivo ortésico que corrija su discapacidad en un alto porcentaje y que evite que progrese la deformidad.
- ⊖ Fabricar un dispositivo protésico que sea funcional, de acuerdo a las demandas del usuario.

1.4 ALCANCES

1.4.1 USUARIO KAFO

- ⊖ Suministrar un dispositivo ortésico que le permita tener tobillo y rodilla bloqueados con el objetivo de que su deformidad no avance.
- ⊖ Evitar que la deformación y desviación aumente.
- ⊖ Que la usuario pueda desenvolverse en sus actividades diarias.
- ⊖ Ayudar con el área estética como parte de su imagen corporal.

1.4.2 USUARIO PRÓTESIS

- ⊖ Mejorar la adaptación entre muñón-cuenca.
- ⊖ Respetar la alineación del usuario, adaptando los componentes adecuados.
- ⊖ Mejorar la marcha.
- ⊖ Proporcionar una imagen corporal del miembro perdido.
- ⊖ Reducir peso de la prótesis.
- ⊖ Mejorar el control de la prótesis gracias a los componentes especiales.
- ⊖ Lograr independizarse para sus actividades diarias.

1.5 JUSTIFICACIÓN

- ⊕ El proceso de elaboración de los dispositivos es con el fin de brindar ayuda tanto ortésica como protésica a los usuarios que no cuentan con la capacidad económica para adquirir un dispositivo y que gracias a esto, mejorar la calidad de vida de los usuarios tratados
- ⊕ Aparato ortésico con bloqueo de rodilla y tobillo para continuar con el tratamiento de secuela de poliomielitis y evitar que las deformaciones y desviaciones aumenten
- ⊕ Prótesis transtibial endoesquelética que sustituirá la prótesis que ha estado utilizando que ha sido una provisional que no es muy indicada para la marcha. Tomando en cuenta que su crecimiento es rápido y la prótesis anterior ya no le queda.

1.6 LIMITACIONES

- ⊕ Dificultad para la comunicación entre el usuario y el técnico en los dos casos

2 CAPÍTULO II. ELABORACIÓN DE DISPOSITIVO ORTÉSICO KAFO

2.1 RECEPCIÓN DEL USUARIO

La recepción del usuario inicia desde el primer contacto que tenemos con la persona. De aquí comienza una serie de procedimientos que llevaremos a cabo en la visita de nuestro usuario.

La primera evaluación comienza con la observación. Desde el primer contacto se hace un análisis rápido general sobre las características del usuario. Ahí observo si está derecho, si puede levantarse por sí sólo, si necesita de ayudas para la marcha, la forma en que camina, presencia de dolor, si está ubicado en tiempo y espacio y a partir de esto puedo tener un análisis general previo.

Al momento en que interactué con mi usuario, fue importante mostrar una actitud receptiva y amable para lograr darle confianza y comodidad al usuario. Es muy importante dar una buena impresión, presentarse y preguntar su nombre para llamarlo por el con efecto de lograr empatía. Comencé indagando sobre cosas básicas y de su entorno social de manera amable a manera de no hacerla sentir en un interrogatorio. Es necesario mantener la comunicación con el usuario todo el tiempo, se debe ir explicando el procedimiento que se va a hacer y explicarle en que manera nos puede ayudar.

Mostrar una actitud madura, responsable y comprensiva fue importante al momento de pedirle a los usuarios que deben despojarse de la ropa, ya que para ellos puede resultar incómodo y penoso, es por ello que debemos explicarle con el propósito que se hace que es para toma de medidas, palpación de tejido y prominencias óseas, toma del molde negativo y explicar paso a paso y el porque de ese procedimiento; he allí la importancia de haber conseguido desde un inicio, un ambiente de confianza y respeto entre el usuario y el técnico.

2.2 HISTORIA CLÍNICA

2.2.1 DATOS PERSONALES

NOMBRE: Ana María Guillen EDAD ACTUAL: 30 años.

LUGAR Y FECHA DE NACIMIENTO: 10 Enero 1978

SEXO: Femenino

NACIONALIDAD: Salvadoreña

DIRECCIÓN ACTUAL: Final Calle Central Costado Sur de la Iglesia casa No. 1
Cuscatancingo.

TELÉFONO: 2101-8237

OCUPACIÓN: Comerciante.

2.2.2 PRESENTE ENFERMEDAD

Usuario femenino de 30 años de edad refiere que a la edad de 5 meses, presento fiebre intensa, irritabilidad, anorexia y dificultad para la deglución, sintomatología que desapareció a los 4 días, refiere que no consulto en ningún centro de salud por dicha sintomatología, solo fue medicada con remedios caseros.

A la edad de 1 año, (1979) la madre nota cierta deformidad en miembros inferiores y dificultad para apoyar sus pies, por lo que decide consultar en Hospital Regional, donde es diagnosticada con secuelas de Poliomieltis, y la refieren al ISRI para realizar fisioterapia y que logre su rehabilitación.

Actualmente, refiere dolor de moderada intensidad en rodilla derecha, que se exagera con el movimiento y con el uso prolongado del dispositivo ortésico actual, además presenta dolor lumbar.

2.2.3 ANTECEDENTES PERSONALES

Usuario producto del primer embarazo, su madre verifico parto vaginal normal, en Hospital de Santa Ana.

Aparentemente no hubo complicaciones en el parto.

No le aplicaron las vacunas correspondientes a su edad en el Hospital ni asistió a centro de Salud para control de niño sano.

Permaneció en rehabilitación y tratamiento desde la edad de un año hasta los 10 años.

Ha usado ortesis desde la edad de 5 años, un aproximado de 6 dispositivos ortésicos de tipo KAFO, en su mayoría fabricados en el ISRI y otros que ha comprado en PODES, pero refiere que por problemas económicos no le hacían las ortesis con el material y la técnica adecuada.

Otros antecedentes médicos no contributorios.

Le practicaron cirugía correctiva de pie valgo en miembro inferior izquierdo, alteración, también, producto de la Poliomielitis.

2.2.4 ANTECEDENTES FAMILIARES

No hay antecedentes familiares de padecimientos similares o de problemas hereditarios de tipo neurológicos u ortopédicos.

2.2.5 ANTECEDENTES SOCIOECONÓMICOS

La usuario vive solo con su madre, trabaja en negocio propio, un chalet, vive a orilla de calle y las condiciones del terreno son dificultuosas para su movilidad.

2.3 EVALUACIÓN FÍSICA

PESO: 125 lbs.

ESTATURA: 1.55 mts.

Miembro inferior derecho: con atrofia muscular y déficit motor visible.

Miembro inferior izquierdo: con deformidad en retropié y tobillo y leve atrofia muscular.

2.3.1 OBSEVACIÓN DE LA POSTURA

Vista Anterior	Se observa a nivel de hombros y cadera una asimetría, donde el hombro derecho se encuentra descendido.
Vista posterior	Se observa descendida la escapula derecha y agujeros sacros asimétricos.
Vista lateral	Atrofia de miembro inferior derecho y MII con rodilla flexionada compensatoria a su asimetría.

2.3.2 OBSERVACIÓN DE LA MARCHA

Marcha sin aparato

No es posible la marcha sin el aparato

Marcha con aparato

Vista anterior y posterior	Valgo de rodilla Ancho de paso exagerado Balanceo del tronco de lado a lado para estabilizarse
Vista lateral	Camina con asistencia de muleta en el lado contralateral. Elevación de la pelvis

2.3.3 MEDICIÓN DE MIEMBROS INFERIORES

Ésta medición se realizó desde la espina ilíaca anterosuperior hasta el borde inferior del maléolo interno.

Miembro derecho	78.5 cm
Miembro izquierdo	81.5
Dismetría	3.5

Longitud de los pies

Miembro derecho	20 cm.	No hay diferencia en las longitudes del pie.
Miembro izquierdo	20 cm.	

2.3.4 VALORACIÓN DE ARCOS ARTICULARES Y FUERZA MUSCULAR

ARTICULACIÓN	MIEMBRO INFERIOR DERECHO			MIEMBRO INFERIOR IZQUIERDO	
	Fuerza Muscular	Rango de Movimiento	Rango Mov. Promedio	Rango de Movimiento	Fuerza Muscular
CADERA					
Flexión	3	Completo	120°	120°	2
Extensión	4	Completo	20° - 30°	20° - 30°	2
Abducción	5	Completo	45° - 50°	45° - 50°	2
Aducción	5	Completo	15°	15°	2
Rot. Externa	5	Completo	60°	60°	2
Rot. Interna	5	Completo	40°	40°	2
RODILLA	MIEMBRO INFERIOR DERECHO			MIEMBRO INFERIOR IZQUIERDO	
Flexión	1	Completo	0°	125°	2
Extensión	2	Completo	0°	0° o 180°	2
TOBILLO	MIEMBRO INFERIOR DERECHO			MIEMBRO INFERIOR IZQUIERDO	
Flexión Plantar	3	Completo	15° - 20°	-	0
Flexión Dorsal	3	Completo	45° - 50°	-	0

2.3.5 PRUEBAS Y MANIOBRAS

PRUEBA	MIEMBRO INFERIOR DERECHO	MIEMBRO INFERIOR IZQUIERDO
Ligamento colateral Medial (tensión valga)	Estable	Estable
Ligamento colateral Lateral (tensión vara)	Estable	Estable
Ligamento Cruzado Anterior	Estable	Estable
Ligamento Cruzado Posterior	Estable	Estable
Prueba de Thomas	Negativa	Negativa

Visión: no presenta problemas visuales

Audición: no presenta deficiencias auditivas

Miembros superiores: Fuerza muscular normal y arcos de movimiento completos.

2.4 DIAGNÓSTICO

Monoparecia de Miembro Inferior Derecho

P1. Secuela de Poliomieltis.

P2. Valgo de rodilla derecha.

P3. Acortamiento de miembro inferior derecho.

2.5 TRATAMIENTO

Ortesis de Fijación para miembro inferior derecho.

2.5.1 Objetivos del tratamiento

- ⊖ Evitar la progresión de la deformación en valgo de la rodilla
- ⊖ Buena adaptación del dispositivo con el miembro
- ⊖ Estética aceptable

2.6 PRESCRIPCIÓN

Elaboración de una ortesis en plástico polipropileno de fijación en el miembro inferior derecho, con un alza de 2.5 cm con articulación de rodilla y tobillo bloqueadas a 90°, con cinchos de velcro.

2.7 JUSTIFICACIÓN

Dispositivo ortopédico con alza de 2.5 cm para compensar disimetría de miembros permitiendo el rodamiento del antepié para una mejor marcha ya que las articulaciones de rodilla y tobillo estarán bloqueadas con el propósito de evitar que la deformidad y desviación aumente. Articulación de rodilla con refuerzos de polipropileno ya que en el aparato que ella usaba el cuero le molestaba causando laceraciones.³

CAPÍTULO III. MARCO TÓRICO

POLIOMIELITIS

3.1 INTRODUCCIÓN

La Poliomiелitis es una infección viral que afecta a las células motoras (células del asta anterior) de la médula espinal y capaz de producir una parálisis permanente, representa en la actualidad una enfermedad casi del todo superable, como consecuencia de haberse desarrollado en estos últimos años unas vacunas efectivas, que previenen esta enfermedad. Se transmite por contacto directo de persona a persona, por contacto con las secreciones infectadas de la nariz o de la boca o por contacto con heces infectadas.

El virus entra a través de la boca y la nariz, se multiplica en la garganta y en el tracto intestinal para luego ser absorbido y diseminarse a través de la sangre y el sistema linfático. El tiempo desde el momento de resultar infectado con el virus hasta el desarrollo de los síntomas de la enfermedad (incubación) oscila entre 5 y 35 días con un promedio de 7 a 14 días.

3.2 INCIDENCIA

Antes que surgiera el descubrimiento de las vacunas efectivas para combatir la poliomiелitis, esta enfermedad era la que más causaba invalidez a los niños y afectaba a los adultos en menor grado; en los países desarrollados donde se han efectuado extensos programas de vacunación la poliomiелitis, es rara, sin embargo, algunos países en desarrollo por una serie de razones, esa enfermedad continua siendo una amenaza para la vida y para los miembros.

Afecta con mayor frecuencia a los niños que a las niñas y se presenta con mayor incidencia en los miembros inferiores que en los superiores y el tronco.

El virus de la poliomiелitis, se presenta generalmente en forma de epidemias y pertenece al grupo de los enterovirus, penetra en el organismo de forma característica por el tubo digestivo, desde el cual se extiende por el torrente

circulatorio hasta llegar a su objetivo, las células del asta anterior de la médula espinal y del tallo cerebral.

En las áreas donde hay un brote, las personas con mayor vulnerabilidad para contraer la enfermedad abarcan los niños, las mujeres embarazadas y los ancianos. Esta enfermedad es más común en el verano y el otoño.

Entre 1840 y 1950, la poliomielitis fue una epidemia mundial, pero desde que se desarrollaron las vacunas contra la polio, la incidencia de esta enfermedad se ha reducido enormemente. La polio ha sido erradicada en muchos países y ha habido muy pocos casos de la enfermedad en el hemisferio occidental desde finales de los años 70. A los niños ahora se les aplica una vacuna de rutina contra esta enfermedad.

3.3 PATOGENIA

La poliomielitis puede ser abortiva (no provoca síntomas), no parálitica (con síntomas sistémicos) y parálitica. Después de un período de incubación de 2 semanas, el virus ataca las células del asta anterior y puede destruirlas produciendo, por lo tanto, una parálisis permanente de tipo de la neurona motora inferior de las fibras musculares que inerva. Otra posibilidad es que la infección de la médula ocasione un edema inflamatorio temporal del asta anterior, o incluso una lesión reversible de las células, que originan una parálisis transitoria.

Las parálisis y el compromiso del S.N.C. en poliomielitis son las complicaciones más severas de la enfermedad.

3.4 SÍNTOMAS

Hay tres patrones básicos de infección por polio: infección subclínica, no parálitica y parálitica. Aproximadamente el 95% son infecciones subclínicas que pueden pasar inadvertidas.

INFECCIÓN SUBCLÍNICA

- ⊖ Molestia general o inquietud (malestar general)
- ⊖ Dolor de cabeza
- ⊖ Garganta enrojecida
- ⊖ Fiebre leve
- ⊖ Dolor de garganta
- ⊖ Vómitos

Las personas con la infección de polio subclínica podrían no presentar síntomas o podrían durar sólo 72 horas o menos.

La poliomielitis clínica afecta al sistema nervioso central (el cerebro y la médula espinal) y se divide en las formas no paralítica y paralítica. Se puede presentar después de la recuperación de una infección subclínica.

POLIOMIELITIS NO PARALÍTICA

- ⊖ Dolor de espalda o lumbago
- ⊖ Diarrea
- ⊖ Cansancio excesivo, fatiga
- ⊖ Dolor de cabeza
- ⊖ Irritabilidad
- ⊖ Dolor en las piernas (músculos de la pantorrilla)
- ⊖ Fiebre moderada
- ⊖ Rigidez muscular
- ⊖ Sensibilidad muscular y espasmos en cualquier área del cuerpo

- ⊖ Dolor y rigidez en el cuello
- ⊖ Dolor en la parte anterior del cuello
- ⊖ Dolor o rigidez en la espalda, brazos, piernas y abdomen
- ⊖ Erupción o lesión en la piel acompañada de dolor
- ⊖ Vómitos
- ⊖ Los síntomas generalmente duran de 1 a 2 semanas.

POLIOMIELITIS PARALÍTICA

- ⊖ Sensibilidad anormal, pero sin pérdida de la sensibilidad, de un área
- ⊖ Distensión abdominal
- ⊖ Dificultad para respirar
- ⊖ Estreñimiento
- ⊖ Dificultad para comenzar a orinar
- ⊖ Babeo
- ⊖ Fiebre, que ocurre de 5 a 7 días antes que otros síntomas
- ⊖ Dolor de cabeza
- ⊖ Irritabilidad o poco control del temperamento
- ⊖ Espasmos o contracciones musculares, particularmente en la pantorrilla, el cuello o la espalda
- ⊖ Dolor muscular
- ⊖ Debilidad muscular asimétrica (sólo en un lado o empeora en un lado)
 - la localización depende de la parte en que la médula espinal se afecte

- que progresa a parálisis
 - de inicio rápido
- ⊖ Sensibilidad al tacto; un toque leve puede ser doloroso
 - ⊖ Rigidez de nuca y espalda
 - ⊖ Dificultad para deglutir

3.5 MANIFESTACIONES CLÍNICAS

El médico puede encontrar signos de irritación meníngea (parecida a la meningitis), como rigidez de nuca o espalda con dificultad para doblar el cuello. La persona también podría tener dificultad para levantar la cabeza o las piernas cuando está acostada boca arriba y reflejos anormales.

3.6 MÉTODO DIAGNÓSTICO

A través de los exámenes que abarcan:

- ⊖ Examen de rutina del LCR
- ⊖ Examen para niveles de anticuerpos frente al virus de la polio
- ⊖ Cultivos virales de gargarismos, heces o líquido cefalorraquídeo (LCR)

3.7 TRATAMIENTO

TRATAMIENTO PREVENTIVO: Para prevenir que la poliomielitis siga afectando a más personas y principalmente a los niños. Se han desarrollado vacunas que en algunos países han erradicado la poliomielitis en su totalidad.

El objetivo del tratamiento es controlar los síntomas mientras la infección sigue su curso.

Las personas con casos graves pueden necesitar medidas de salvamento, particularmente ayuda con la respiración.

Los síntomas se tratan con base en su gravedad y esto abarca:

- ⊗ Antibióticos para las infecciones urinarias
- ⊗ Medicamentos, como el betanecol, para la retención urinaria
- ⊗ Calor húmedo (paños calientes, toallas calientes) para reducir el dolor y los espasmos musculares
- ⊗ Analgésicos para reducir el dolor de cabeza, el dolor muscular y los espasmos (en general, no se suministran narcóticos porque aumentan el riesgo de dificultad respiratoria)

Fisioterapia, dispositivos ortopédicos o zapatos correctivos, o cirugía ortopédica para ayudar a recuperar la fuerza y funcionalidad muscular. La poliomielitis empezó a controlarse en 1949 cuando el bacteriólogo John Franklin Enders logró hacer crecer los virus en laboratorio dentro de tejidos. Basándose en esa técnica el epidemiólogo Jonas Edward Salk desarrolló una vacuna para los tres tipos de poliomielitis conocidos. Tras las pruebas clínicas pertinentes que demostraron que era segura, en 1954 se empezó la inoculación. La vacuna Salk, como se la conoce, es inyectable.

En 1964 se autorizó otra vacuna que había sido desarrollada por Albert Bruce Sabin. Se la llamó trivalente porque atacaba a los tres tipos de virus mencionados. A diferencia de la vacuna de Salk ésta se administraba por vía oral, por lo que muy rápidamente la Sabin sustituyó a la Salk.

En muy poco tiempo hubo campañas masivas de vacunación y como consecuencia de todo ello, el 21 de junio de 2002, la Organización Mundial de la Salud (OMS) ha declarado a la Región Europea libre del virus de la polio. Esta región está formada por 51 países y 850 millones de habitantes. El último caso, en esta región, se dio en Turquía en noviembre de 1998.

La Organización Mundial de la Salud declara que una zona está libre de una enfermedad cuando transcurren tres años sin que se dé ningún caso.

En 1994, la OMS consideró a la Región de las Américas (36 países) libre de polio, en el año 2000 lo hizo con la Región del Pacífico (37 países, incluyendo China). En 2002 se declaró a la Región Europea.

La OMS empezó su campaña para erradicar la poliomielitis en 1988. En esa época seguía siendo endémica en todo el mundo, y de hecho aquel año hubo 350.000 infectados. Durante 2005, sólo unas 1.880 personas en todo el mundo contrajeron la enfermedad. A comienzos de 2006, y después de haber sido erradicada de Egipto y Níger, la OMS ha declarado que sólo quedan cuatro países en el mundo en que la enfermedad sigue siendo endémica. Estos son Nigeria, India, Pakistán y Afganistán. La OMS, Unicef, los Centros para el Control y la Prevención de Enfermedades de Estados Unidos (CDC) y Rotary International han anunciado que redoblarán los esfuerzos en aquellos países, con lo cual estiman que en dos años más no se producirán nuevos casos de la enfermedad. Luego habrá que esperar 3 años más para que la poliomielitis sea declarada oficialmente como erradicada.

Si se consigue será la segunda enfermedad eliminada de la faz de la Tierra. La primera fue la viruela.

3.8 PRINCIPIOS DEL TRATAMIENTO ORTOPÉDICO DE LOS TRASTORNOS Y LESIONES NEUROLÓGICAS

El tratamiento ortopédico de las secuelas que dejan los trastornos y lesiones neurológicas está basado en los siguientes principios.

⊖ Prevención de la deformidad musculo esquelética:

Las deformidades paráliticas articuladas pueden ser prevenidas, hasta cierto punto, moviendo pasivamente la articulación afectada con un máximo grado de movilidad durante varios minutos al día. Otros medios de evitar la deformidad parálitica incluyen el empleo de ortesis de “quita y pon” y de ortesis diurnas.

⊖ Corrección de la deformidad musculo esquelética existente:

El estiramiento pasivo de una contractura muscular puede ser suficiente para corregir la deformidad. Pero, con mayor frecuencia la corrección permanente de la deformidad parálitica requiere ciertas operaciones quirúrgicas, tales como la elongación tendinosa, la tenodesis, la osteotomía o la artrodesis.

⊖ Mejoramiento del equilibrio muscular:

Para lograr un mejoramiento del equilibrio muscular se requiere el uso juicioso de transposiciones musculares y tendinosas.

⊖ Mejoramiento de las funciones:

Aunque no se pueda favorecer la función del miembro mediante las intervenciones quirúrgicas, pueden ser útiles las férulas funcionales o dinámicas.

⊖ Mejoramiento del aspecto:

La diferencia de longitud entre los miembros inferiores puede requerir la operación de la pierna más corta (estimulación y elongación quirúrgicas) o de la pierna más larga (detención epifisaria, acortamiento quirúrgico) el aspecto del miembro atrofiado puede mejorar mediante una ortesis estética adecuadamente diseñada.

⊖ Rehabilitación. Filosofía en acción:

Es vital una filosofía de la asistencia total del paciente así como del cuidado continuo del mismo. Esta aplica a los pacientes con parálisis extensas, o sea, parálisis en los miembros superiores o parálisis del tronco.

El tratamiento operatorio, se indica hasta que ya no exista otra esperanza de recuperación muscular, las intervenciones quirúrgicas más eficaces para los pacientes con parálisis flácida debido a la poliomielitis en fase residual incluyen:

⊖ Elongación tendinosa

⊖ Transposición tendinosa

⊖ Tenodesis

- ⊖ Osteotomía junto a la Articulación
- ⊖ Artrodesis
- ⊖ Igualación de la longitud de las piernas (acortamiento quirúrgico)

En algunos pacientes, la parálisis residual del miembro inferior es tan extensa que se requiere la aplicación de férulas permanentes para proporcionarle estabilidad y pueda mantenerse en posición erecta y caminar.

3.9 OBJETIVOS DEL TRATAMIENTO

Es importante enfatizar algunos principios básicos relacionados con la prescripción de una ortesis.

- ⊖ La complejidad de los problemas biomecánicos que se encuentran en un usuario, requieren de un acercamiento multidisciplinario para desarrollar una prescripción acertada.
- ⊖ Debe entenderse que la ayuda ortésica puede ser únicamente una parte del programa de tratamiento y que las medidas terapéuticas o quirúrgicas pueden servir alternativamente.
- ⊖ Es importante identificar los propósitos primordiales para los cuales la ortesis se prescribe, igualmente de importante es informar a los familiares para que aprecien estos objetivos.
- ⊖ Cuando una ortesis ha sido prescrita para objetivos funcionales es esencial un entendimiento y definición completa de las deficiencias del usuario, así como la apreciación de los atributos comparativos y las limitaciones de los sistemas ortésicos disponibles.
- ⊖ Una nueva evaluación del usuario después de la adaptación de la ortesis prescrita, es parte integral del tratamiento y esencial para lograr una óptima función.

3.10 PRONÓSTICO.

Aproximadamente el 30% de los pacientes que presentan formas paralíticas se recuperan en pocos meses; en otro 30% quedan secuelas menores; en el 30%, secuelas mayores, caracterizadas por atrofia muscular. En un 10% de los casos se producen formas graves respiratorias que pueden ocasionar la muerte.

El pronóstico de la enfermedad depende de la forma (subclínica, no paralítica o paralítica) y del sitio afectado. Si la médula espinal y el cerebro no se han afectado, como ocurre en más del 90% de los casos, es posible una recuperación completa.

El compromiso del cerebro y de la médula espinal es una emergencia médica que puede terminar en una parálisis o en la muerte, generalmente por dificultades respiratorias.

La discapacidad es más común que la muerte. La infección en la parte alta de la médula espinal o en el cerebro incrementa el riesgo de problemas respiratorios.

4 CAPÍTULO IV. DISPOSITIVO ORTÉSICO KAFO

4.1 GENERALIDADES

4.1.1 Definición y Nomenclatura

Una ortesis es cualquier dispositivo utilizado externamente sobre el cuerpo humano que se utiliza para modificar o corregir las características funcionales o estructurales del sistema neuro musculo esquelético. Su función es mantener, mejorar o restaurar la función perdida o debilitada. La ortesis se encuentra en contacto permanente con el cuerpo humano y se utiliza para el tratamiento de alguna deficiencia física o discapacidad. Ésta la prescribe el médico luego de un chequeo o intervención quirúrgica.

La palabra “Ortesis” tiene su origen en el griego “Ortho” que significa recto, enderezado o correcto. El término ortesis se utilizó a partir de la segunda guerra mundial y se utilizó por primera vez en el principio de la década de 1950, adoptándose en 1960 por la organización profesional de ortesistas americanos.

Para la facilitación de la comunicación y estandarización de acrónimos, la cual es aceptada internacionalmente, se ubica la primera letra (en inglés) de cada articulación sobre la cual actúa la ortesis, añadiendo una “O” (de Ortesis) al final de cada palabra. Estas siempre en mayúscula. Esta terminología no detalla las especificaciones, ni la finalidad de la ortesis, pero permite una fácil identificación de su localización y de un papel general.

Las ortesis más comunes de miembro inferior son:

FO	Foot Orthosis (Ortesis de Pie)
KO	Knee Orthosis (Ortesis de Rodilla)
HO	Hip Orthosis (Ortesis de Cadera)

AFO	Ankle Foot Orthosis (Ortesis de Tobillo y Pie)
DAFO	Dinamic Ankle Foot Orthosis (Ortesis Dinámica de Tobillo y Pie)
KAFO	Knee Ankle Foot Orthosis (Ortesis de Rodilla, Tobillo y Pie)
HKAFO	Hip Knee Ankle Foot Othosis (Ortesis de Cadera, Rodilla, Tobillo y Pie)

4.2 FUNCIONES DE LAS ORTESIS

Entre los aparatos ortopédicos se distinguen las funciones primordiales de mantener, mejorar o restaurar las funciones de las partes móviles de todo el cuerpo humano. Las ortesis tienen funciones principales o primarias y funcionales secundarias o indirectas.

Funcionales principales: son las que se dirigen a conseguir aquellos objetivos terapéuticos más importantes.

Funciones secundarias: se obtendrían como consecuencia de las funciones primarias y se dirigen a lograr objetivos terapéuticos de segundo orden, o por que ayudan a mejorar la consecución de las funciones principales.

Las funciones principales son:

- ⊖ Descarga
- ⊖ Fijación
- ⊖ Estabilización – Protección
- ⊖ Funcionales dinámicas
- ⊖ Posturales
- ⊖ Corrección
- ⊖ Mixtas

4.3 DESCRIPCIÓN DE LA ORTESIS

La ortesis se compone de dos fundas termo conformadas en polipropileno ejerciendo el sistema de tres fuerzas para corregir valgo de rodilla, con dos barras, una lateral y una medial, con articulación bloqueable en la marcha.

Los bordes de la funda superior en la parte proximal a la articulación de cadera pasan internamente por debajo del periné, posteriormente por debajo de la línea glútea, lateralmente cubriendo el trocánter mayor para dar estabilidad.

La funda inferior cubre los cóndilos femorales y la rótula para corregir el valgo de rodilla y dar estabilidad a la misma, se libera la parte anterior, en la parte medial del pie pasa por detrás de la primera cabeza metatarsiana, en la vista lateral pasa detrás de la quinta cabeza metatarsiana.

4.3.1 Principales componentes de la ortesis

- ⊖ Fundas
- ⊖ Barras metálicas
- ⊖ Alza
- ⊖ Cinchos

4.4 INDICACIÓN

1. Enfermedades en las que se manifiesta debilidad muscular del miembro inferior. (Trastornos de neurona motora inferior, nervio periférico, unión neuromuscular, tejido muscular, etc.)
2. Tratamiento complementario de fracturas, lesiones de tejidos blandos donde interesa una descarga para su curación.
3. Paresia o parálisis de la musculatura proximal del miembro inferior que afecta a una o ambas extremidades inferiores (Secuelas de Poliomiелitis, Parálisis Cerebral, Mielomeningocele, etc.)
4. Alteraciones posturales del miembro inferior, de tipo espástico o compensatorias por afecciones del sistema nervioso central. (Genu recurvatum en hemipléjicos).
5. Dolores articulares de origen traumático, inflamatorio o degenerativo que aumentan ante la carga axial.

Tras el tratamiento quirúrgico de estructuras ligamentosas Inestables, lesiones óseas, etc.

En algunos casos donde existe inestabilidad de la cadera por secuelas paralíticas el KAFO se prolonga con una articulación de cadera y un cinturón pélvico para conseguir un mejor control de la cadera. (Alteraciones posturales, lesiones medulares, etc.).

5 CAPÍTULO V. PROCESO DE FABRICACIÓN DE KAFO

5.1 MATERIALES, HERRAMIENTAS, MAQUINARIA Y EQUIPO DE SEGURIDAD PARA LA ELABORACIÓN DE UNA ORTESIS TIPO KAFO

MATERIALES

- Venda de yeso de 8 pulg.
- Media de nylon
- Lápiz indeleble
- Vaselina
- Agua
- Yeso calcinado
- Polipropileno de 5 mm
- Pegamento
- Remaches de cobre
- Remaches rápidos
- Vinil
- Foami
- Cinta adhesiva
- Hebillas
- Cedazos
- Lija
- Velcro de 1" macho y hembra
- Webbing de 1"
- Barra articulada con candado
- Tornillos
- Suela para zapato
- Hilo de nylon

HERRAMIENTAS

- Hoja de medidas
- Recipiente de agua
- Plástico para comida
- Cinta métrica metálica
- Cinta de sastre
- Calibrador
- Cuchilla para cartón
- Tijeras
- Protector de polipropileno
- Escofina para yeso media caña
- Escofina para yeso redonda
- Escarbador
- Grifas
- Martillo de bola
- Martillo de goma
- Cincel
- Brocas
- Avellanador
- Barra remachadora
- Sacabocado tipo estrella
- Tenaza de electricista
- Goniómetro

- Colorante
- Talco

MAQUINARIA

- Horno de plancha
- Bomba al vacío
- Stryker
- Lijadora de banda
- Fresadora
- Caladora
- Taladro vertical
- Máquina de coser
- Pistola de calor
- Láser

EQUIPO

- Gabacha de trabajo
- Guantes
- Gafas protectoras
- Protectores de oídos
- Mascarilla

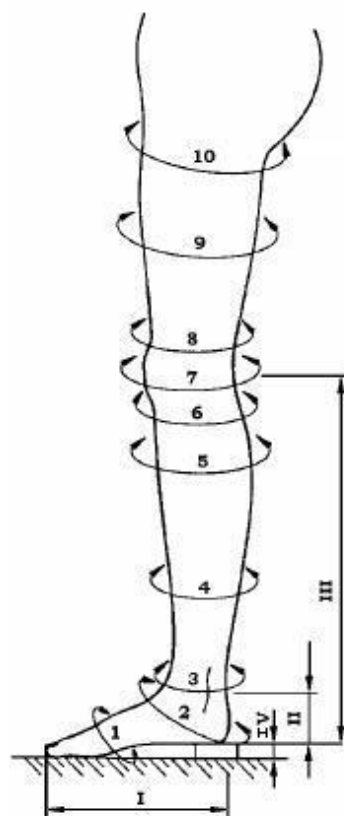
5.2 DESCRIPCIÓN DE LA SECUENCIA DE LA ELABORACIÓN DE LA ORTESIS

- ⊖ Toma de medidas
- ⊖ Toma de molde negativo
- ⊖ Elaboración del molde positivo
- ⊖ Proceso de termo conformado
- ⊖ Conformado de la barra
- ⊖ Montaje del aparato
- ⊖ Alineación de banco
- ⊖ Prueba del aparato
- ⊖ Chequeo y modificaciones
- ⊖ Alineación estática
- ⊖ Alineación dinámica
- ⊖ Acabado
- ⊖ Entrega
- ⊖ Mantenimiento y recomendaciones

5.2.1 Toma de medidas

Comenzamos tomando los datos personales del usuario. Luego para la toma de medidas le pedimos que se coloque una media de nylon, (si no puede ponérsela por sí mismos le ayudamos) sobre su ropa interior. Es importante informar al usuario sobre los procedimientos a realizar. Proseguimos a tomar las medidas y las anotamos en la hoja de medidas. Las medidas que debemos tomar son las siguientes:

- I. Longitud de pie
- II. Altura de maléolo al piso
- III. Altura de articulación de rodilla
- IV. Altura del tacón
1. Perímetro del pie
2. Garganta del pie
3. Perímetro del tobillo
4. Perímetro del asiento de la pantorrilla
5. Perímetro de la pantorrilla
6. Perímetro debajo de la pantorrilla
7. Perímetro de la rodilla
8. Perímetro supracondiliano
9. Perímetro del muslo medio
10. Perímetro bajo el isquion



5.2.2 Toma del molde negativo

Es importante tomar la impresión más precisa del miembro afectado del usuario que nos facilitará el trabajo al momento de trabajar el molde positivo y no perder las características. En este momento podemos hacer las mayores correcciones posibles.

El procedimiento que seguí fue el siguiente:

- ⊕ Coloqué marcas con el lápiz indeleble en referencias óseas (trocánter mayor, cóndilos femorales, rótula, eje anatómico de la articulación de rodilla, cabeza del peroné, maléolo interno y externo, cabezas metatarsianas y alguna prominencia ósea que exista.
- ⊕ Coloqué el protector de polipropileno bajo la media.
- ⊕ Llené un recipiente con agua y coloqué la venda de yeso hasta humedecerla bien y comprimí un poco para que esté lo suficiente hidratada.
- ⊕ Comencé a vendar en forma circular de abajo hacia arriba, con el usuario sentado y con el pie sobre el alza, comenzado en el pie hasta llegar bajo la rodilla, porque será en dos fases
- ⊕ Luego coloqué al paciente en decúbito supino y comencé a vendar nuevamente hasta la zona perineal reforzando el pegue de las dos fases y mientras espero que fragüe. Se debe tener cuidado de dejar el tobillo a 90° y hacer correcciones de los tres puntos.
- ⊕ Cuando el yeso está casi fraguado, marqué la línea de corte.
- ⊕ Comencé a cortar y retirar el molde del usuario y verifiqué el estado del molde.

5.2.3 Elaboración del molde Positivo

- ⊖ Se controla la posición de las articulaciones en el negativo con un goniómetro o en una caja de alineación.
- ⊖ En caso de grandes divergencias entre el negativo y las medidas se hacen recortes en el yeso y se verifica alineación.
- ⊖ Se colocamos un tubo metálico y se pone dentro del molde y luego se sella con venda de yeso y plástico de alimentos.
- ⊖ Se llena un recipiente con agua para hacer la mezcla de yeso.
- ⊖ Cuando el yeso ya ha fraguado se retira el negativo en una prensa.
- ⊖ Se devastamos con la escofina las irregularidades del yeso, se verifican medidas y colocamos yeso.
- ⊖ Se crea la caja en los tendones de la fosa poplítea y en la parte anterior de la tibia.
- ⊖ Se hace un aumento de yeso en el antepié de 2cm.
- ⊖ Cuando el yeso se para por sí solo con el alza, se coloca la articulación mecánica de la rodilla (2 cm arriba de la línea interarticular en los adultos), colocamos un clavo para referencia de este punto.
- ⊖ Líneas de plomada:

Vista Anterior: la línea debe pasar en el muslo 50% y 50% por que no lleva el asiento isquiático; en la rodilla, también pasa 50% y 50% (aunque en algunos casos cuando la deformidad es grande sólo se toman de referencia las partes más proximal y distal); en el pie, entre el primer y segundo dedo.

Vista Lateral: en el muslo también debe pasar 50% y 50%; en la rodilla, 60% anterior y 40% posterior (porque aquí se encuentra el punto de rotación de la rodilla); en el pie, pasa ligeramente por delante del maléolo externo.

5.2.4 Proceso de Termo conformado

- ⊖ Probamos el sistema de succión que esté en buena condición y que la succión sea efectiva
- ⊖ Colocamos el molde con la cara anterior hacia abajo con el objetivo que la costura quede anterior en donde se harán los recortes
- ⊖ Preparamos el molde con una media o dos de nylon, talco y ponemos cinta adhesiva asegurando el molde al sistema de succión
- ⊖ Tomamos medidas circunferenciales de la parte superior del muslo y tobillo y a lo largo de todo el molde con una sobre medida y cortamos según esta medida la lámina de polipropileno de 5mm y se coloca en el horno
- ⊖ Cuando el plástico está listo lo ponemos sobre el molde, comenzamos a hacer la costura, abrimos la succión y cortamos el exceso de material
- ⊖ Cuando el plástico está de nuevo sólido y frío procedemos a retirarlo del sistema de succión.

5.2.5 Conformado de la barra

- ⊖ Colocamos la barra cuidando que el centro de giro coincida con la articulación mecánica. Doblamos las barras ayudándonos con las grifas de modo que haya contacto entre la barra y el polipropileno
- ⊖ Perforamos la barra para su montaje
- ⊖ Marcamos las líneas de corte, retiramos el plástico y regulamos los bordes
- ⊖ Finalmente armamos el aparato para la prueba.

5.2.6 Montaje del aparato

Después de que se hacen los cortes y se pulen, procedemos a perforar con una broca de 3.5mm y se fijan las barras.

Se montan los componentes y verificamos paralelismo, y la alineación.

5.2.7 Prueba del aparato

- ⊖ Colocamos una media de nylon y ponemos la ortesis desde atrás y abajo
- ⊖ Sujetamos los cortes del plástico con cinta adhesiva
- ⊖ Verificamos:
 - Contornos de la ortesis
 - Largo del aparato
 - Las articulaciones 1 y 5 metatarso falángicas libres
 - Espacio a nivel de los maléolos
 - Puntos de presión
 - La altura de la articulación mecánica de la rodilla
- ⊖ Si la barra va ubicada externamente, la piel del usuario no debe hacer contacto con el metal
- ⊖ Se debe comprobar la adaptación, funcionalidad y confortabilidad del paciente es la adecuada en bipedestación y en sedestación
- ⊖ Se observa la alineación
- ⊖ Luego de unos 15 min retiramos la ortesis y se examina la piel del usuario para detectar posibles zonas de presión.

5.2.8 Chequeo y modificaciones

Después de haber modificado, si es necesario hacer alguna corrección en el plástico, se calienta con la pistola de calor.

5.2.9 Prueba dinámica

- ⊗ Se le indica al usuario que se coloque dentro de las barras paralelas y le guiamos en el proceso de marcha indicándole cómo hacerlo.
- ⊗ Evaluamos la marcha del usuario en las diferentes vistas (anterior, posterior y sagital)
- ⊗ Retiramos el aparato y verificamos una vez más la piel del usuario si existen zonas de presión o no.

5.2.10 Acabado

- ⊗ Si es necesario se hacen recortes adicionales y se pulen bien
- ⊗ Avellanamos las perforaciones y a continuación remachamos definitivamente la ortesis
- ⊗ Remachamos los cinchos elaborados junto con sus protectores.

5.2.11 Entrega

Instruimos a nuestro usuario en el uso del aparato, razón de la ortesis, colocación y cierre de la ortesis, higiene personal, cuidados de la ortesis y algunas recomendaciones en general

6 CAPÍTULO VI. CÁLCULO DE COSTOS DE APARATO ORTÉSICO
KAFO

6.1 COSTOS DE ELABORACIÓN DE LA ORTESIS

6.1.1 Costos de materia prima

MATERIA PRIMA	UNIDAD DE MEDIDA	VALOR POR UNIDAD	CANTIDAD UTILIZADA	COSTO EN DOLARES
Venda de yeso 6"	Unidad	\$2.85	4	\$11.40
Yeso Calcinado	Quintal (100 lb.)	\$22.00	1/2	\$11.00
Polipropileno incoloro 5 mm.	Lamina (1mt x 2mt)	\$70.00	1	\$70.00
Barras aluminio	Par	\$75	1	\$75
Velcros	1 Yarda	\$1.00	1	\$1.00
Suela	Pliego	\$16.00	1/5	\$3.20
Remaches cobre	Unidad	\$0.40	12 unidades	\$4.80
Foami	Pliego	\$1.00	1	\$1.00
			TOTAL	\$177.4

6.1.2 Costos de producción

MATERIA PRIMA	UNIDAD DE MEDIDA	VALOR POR UNIDAD	CANTIDAD UTILIZADA	COSTO EN DOLARES
Colorante	1 Lb.	\$2.49	1/10	\$0.25
Talco	1 Lb.	\$0.48	1/10	\$0.05
Thinner	1 Galón	\$7.20	1/10	\$0.72
Tirro 2"	Unidad	\$1.50	1/4	\$0.38
Pegamento	1 Galón	\$14.60	1/10	\$1.46
Cedazo Fino	1 Yarda	\$1.50	1/10	\$0.15
Cedazo Grueso	1 Yarda	\$1.55	1/10	\$0.16
Silicón	Unidad	\$2.95	1/10	\$0.30
			TOTAL	\$4.22

7 CAPÍTULO VII. ELABORACIÓN DE DISPOSITIVO ORTOPÉDICO PARA LA MARCHA PRÓTESIS TRANSTIBIAL MODULAR.

7.1 HISTORIA CLÍNICA

7.1.1 DATOS PERSONALES

NOMBRE: Manuel de Jesús Serpas Jiménez.

FECHA DE NACIMIENTO: San Salvador, 4 de agosto de 2002.

SEXO: Masculino.

EDAD ACTUAL: 6 años.

NACIONALIDAD: Salvadoreño

ESCOLARIDAD: Preparatoria.

DIRECCIÓN: Urb. Cumbres de San Bartolo, Comunidad Europea, Pje. No. 1, casa No. 63, Tonacatepeque, San Salvador.

TELÉFONO: 2218-2637

OCUPACIÓN: Estudiante

RESPONSABLE: La Madre (Yolanda Jiménez).

7.1.2 PRESENTE ENFERMEDAD

Usuario masculino de 6 años de edad, refiere que a los tres días de nacido presento fiebre de moderada intensidad, pápulas generalizadas, y rash e irritabilidad, por lo que consultó en Hospital de San Bartolo, diagnosticándole patología dérmica, por lo que le indicaron antibióticos parenterales por 7 días y otros, al cuarto día de tratamiento, refiere la madre que le pusieron un catéter en mano derecha, posteriormente a las 6 horas de su aplicación, comienza a presentar edema de ambos miembros inferiores, disminución de la movilidad, disminución del llenado capilar y fue diagnosticado con Trombosis Venosa Profunda, con los días la sintomatología fue aumentando y comenzó a presentar necrosis.

Recibió tratamiento con anticoagulantes parenterales, mejorando solo estado de miembro inferior derecho, posteriormente pensaron en remover el coagulo quirúrgicamente, pero por la edad del paciente no fue posible, por lo que deciden realizarle una amputación transtibial de tercio proximal de pierna izquierda, luego lo refieren al Fisioterapia del Hospital Boom.

7.1.3 ANTECEDENTES PERSONALES

Su madre verifico parto por Cesárea, por Sufrimiento Fetal Agudo, por Circular de Cordón.

Permaneció en rehabilitación por 9 meses en Hospital Bloom y fue dado de alta por haberse adaptado adecuadamente a la prótesis y a su entorno.

Su primera prótesis se la hicieron a los 6 meses de edad. Caminó al año y seis meses de edad.

Ha utilizado 6 prótesis previas, según refiere la madre, la última prótesis que le realizaron en la UDB ha sido con la que mejor movilidad le ha notado.

7.1.4 ANTECEDENTES FAMILIARES

Tiene un hermano de 4 años, sin problemas ortopédicos o de coagulación.

En los padres no hay antecedentes de problemas de la coagulación.

7.1.5 ANTECEDENTES SOCIOECONÓMICOS

Usuario con familia de bajos recursos, vive en una casa de construcción mixta, ambos padres son empleados y mantienen buenas relaciones interpersonales y apoyo con paciente.

7.2 EVALUACIÓN FÍSICA

Peso: 47 lbs.

Estatura: 93 cm.

Se realiza con el usuario de pie y en sedestación

- ⊖ Aspecto general
- ⊖ Observación de la postura sin prótesis
- ⊖ Observación de la postura con prótesis anterior
- ⊖ Observación de la postura con prótesis actual
- ⊖ Equilibrio
- ⊖ Otras observaciones
- ⊖ Inspección del muñón
- ⊖ Valoración de amplitudes articulares
- ⊖ Fuerza muscular
- ⊖ Marcha con prótesis anterior
- ⊖ Marcha con prótesis actual.

7.2.1 ASPECTO GENERAL

Usuario de sexo masculino, ubicado y consciente en tiempo y espacio. El usuario deambula con ayuda de prótesis transtibial en miembro inferior izquierdo. Se observa una marcha no muy adecuada pues la prótesis actual no es para la deambulación permanente. Posee buen equilibrio.

7.2.2 OBSERVACIÓN DE LA POSTURA SIN PRÓTESIS

En posición de pie se observa:

Hombro izquierdo descendido (postural)

Inclinación izquierda del tronco

Hiperextensión en la rodilla

7.2.3 EQUILIBRIO

Se realiza la prueba del usuario sin prótesis y logra mantenerse de pie, sin ayuda.

7.2.4 OBSERVACIÓN DE LA POSTURA CON PRÓTESIS ANTERIOR

El usuario logra la bipedestación sin ayudas

En posición de pie se observa:

Hombro izquierdo descendido (postural)

Inclinación izquierda del tronco

Hiperextensión en la rodilla derecho

7.2.5 OBSERVACIÓN DE LA POSTURA CON PRÓTESIS ACTUAL

Hombros, escápulas, agujeros sacros alineados

Corrección del la hiperextensión de rodilla

Congruencia entre forma anatómica y altura de las rótulas

Horizontalidad de la pelvis

7.2.6 INSPECCIÓN DEL MUÑÓN

Nivel de amputación:

Transtibial tercio proximal de miembro inferior izquierdo

Tipo de cicatriz:

Distal, transversal

Longitud de muñón:

10 cm

Consistencia de los tejidos:

Fuerte

Forma del muñón:

Triangular

Condición de la piel:

En buena condición

7.2.7 VALORACIÓN DE ARCOS ARTICULARES Y FUERZA MUSCULAR

ARTICULACIÓN	MIEMBRO INFERIOR IZQUIERDO			MIEMBRO INFERIOR DERECHO	
	Fuerza Muscular	Rango de Movimiento	Rango Mov. Promedio	Rango de Movimiento	Fuerza Muscular
CADERA					
Flexión	5	Completo	120 - 135°	Completo	5
Extensión	5	Completo	20 - 30°	Completo	5
Abducción	5	Completo	45 - 50°	Completo	5
Aducción	5	Completo	15 - 20°	Completo	5
Rot. Externa	5	Completo	60°	Completo	5
Rot. Interna	5	Completo	40°	Completo	5
RODILLA	MIEMBRO INFERIOR IZQUIERDO			MIEMBRO INFERIOR DERECHO	
Flexión	5	Completo	130°	Completo	5
Extensión	5	Completo	0° o neutro	Completo	5
TOBILLO	MIEMBRO INFERIOR IZQUIERDO			MIEMBRO INFERIOR DERECHO	
Flexión Plantar	-			Completo	5
Flexión Dorsal	-			Completo	5

7.2.8 PRUEBAS Y MANIOBRAS

PRUEBA	MIEMBRO INFERIOR IZQUIERDO	MIEMBRO INFERIOR DERECHO
Ligamento colateral Medial (tensión valga)	Estable	Estable
Ligamento colateral Lateral (tensión vara)	Estable	Estable
Ligamento Cruzado Anterior	Estable	Estable
Ligamento Cruzado Posterior	Estable	Estable

Visión: no presenta problemas visuales

Audición: no presenta deficiencias auditivas

Miembros superiores: Fuerza muscular normal y arcos de movimiento completos

7.2.9 MARCHA CON PRÓTEIS ANTERIOR

Vista Anterior y Posterior	Hombro izquierdo descendido (aparentemente) Elevación de pelvis (pierna contralateral) (MID)
Vista lateral	Hiperextensión de rodilla Marcha pausada

7.2.10 MARCHA CON PRÓTESIS ACTUAL

Vista Anterior y Posterior	Se observan alineados los hombros Elevación de pelvis ha disminuido
-----------------------------------	--

Vista lateral	<p>Mejor control de la prótesis</p> <p>Seguridad al caminar</p> <p>Marcha más normal y económica</p>
----------------------	--

7.3 DIAGNÓSTICO

Amputación transtibial tercio proximal miembro inferior izquierdo.

7.4 TRATAMIENTO

Elaboración de una prótesis Transtibial Endoesquelética para el miembro inferior izquierdo

7.4.1 OBJETIVOS DEL TRATAMIENTO

- ⊗ Mejorar la deambulación del usuario por medio de un dispositivo para la marcha
- ⊗ Proporcionar al usuario una marcha más adecuada gracias a los componentes pediátricos y la cuenca
- ⊗ Lograr el mejor ajuste anatómico muñón – cuenca, grado de movilidad y apariencia cosmética.

7.5 PRESCRIPCIÓN

Elaboración de una prótesis transtibial para miembro inferior izquierdo, con una cuenca tipo KBM y cuenca suave. Segmento tubular de pierna y pie SACH. Elaborar también cosmética de espuma, en base a las medidas de la pierna contralateral.

8 CAPÍTULO VII. MARCO TEÓRICO

AMPUTACIÓN TRANSTIBIAL

8.1 INTRODUCCIÓN

La marcha es una actividad de la vida diaria que involucra las extremidades inferiores y superiores. Cuando un individuo pierde una de sus extremidades, no sólo pierde un “pedazo de carne”, pierde músculos, hueso, venas y arterias que no se podrán recuperar. Es aquí donde comienza la necesidad de una prótesis que sustituya al miembro perdido tanto en la funcionabilidad como en la cosmética.

La amputación transtibial es una amputación muy común y una de las que es más fácil que el usuario puede aprender a usar, ya que no ha perdido la articulación de rodilla que es de las más importantes.

El desafío del protesista es crear una prótesis especial para cada usuario utilizando las características personales de cada uno, tomando en cuenta lo más importante, funcionabilidad, confort, estética.

TROMBOSIS VENOSA PROFUNDA.

Es una afección en la que se forma un coágulo sanguíneo en una vena profunda en el interior del cuerpo.

La trombosis venosa profunda (TVP) afecta principalmente las venas en la parte inferior de la pierna y el muslo. El coágulo puede bloquear el flujo sanguíneo. Si el coágulo se desprende y viaja a través del torrente sanguíneo, se puede atascar en el cerebro, los pulmones, el corazón o en otra área, llevando a daño grave.

La presencia de un trombo (habitualmente compuesto por fibrina, plaquetas y hematíes) y la respuesta inflamatoria que le acompaña es lo que se conoce como

Trombosis Venosa o Tromboflebitis. La reacción inflamatoria puede ser mínima o bien producir edema y pérdida del endotelio.

Las trombosis venosas que se producen en el Sistema Venoso Profundo (SVP) son más importantes que las del Sistema Venoso Superficial (SVS), debido a la gravedad de sus complicaciones potenciales (embolismo pulmonar, síndrome postrombótico) (Prodigy, 2006).

La mayoría de las Trombosis Venosas Profundas (TVP) se producen por debajo de la rodilla. Habitualmente el trombo es lisado en otros menores que se disuelven espontáneamente en el torrente sanguíneo, produciéndose una recanalización y reendotelización de la vena, con el restablecimiento del flujo en unos 10 días. En el caso de los trombos de gran tamaño se produce una destrucción permanente de las válvulas venosas, con lo que aparecerá el Síndrome postrombótico y la Insuficiencia Venosa Crónica.

Los trombos localizados a nivel poplíteo o en áreas más proximales presentan mayor riesgo de producir Embolismo Pulmonar (EP): un 50% de las TVP proximales embolizarán, frente a un 30% de las dístales.

La incidencia de la TVP en población general se ha estimado en 1/1000 habitantes/año, aumentando hasta el 1/100 habitantes/año en ancianos.

8.1.1 Fisiopatología y factores de riesgo.

La fisiopatología de la TVP se resume mediante la tríada de Virchow: estasis sanguíneo, daño endotelial e hipercoagulabilidad. Estas 3 circunstancias aisladamente o en asociación, intervienen en el desarrollo de un trombo. Los factores de riesgo enumerados a continuación aumentan la probabilidad de desarrollar trombosis mediante uno o más de los mecanismos de la tríada.

Cirugía mayor, especialmente la cirugía ortopédica, pero también los pacientes sometidos a cirugía abdominal, neurocirugía.

Neoplasias malignas, el riesgo aumenta en los pacientes que reciben quimioterapia activa.

Infarto Agudo de Miocardio.

Síndrome Nefrótico.

Ictus isquémico, preferentemente en el miembro hemipléjico.

Inmovilización prolongada. A mayor tiempo de inmovilización mayor riesgo, aunque se ha documentado una incidencia de TVP del 13% en pacientes encamados durante 8 días.

TVP o Embolismos Pulmonares (EP) previos. El riesgo se debe probablemente a la persistencia de obstrucción al flujo y/o daño en las válvulas venosas tras la TVP anterior.

Embarazo y postparto.

Anticoncepción oral y Terapia Hormonal Sustitutiva (THS).

Alteraciones congénitas o adquiridas que produzcan hipercoagulabilidad:

Deficiencia congénita de Proteína C, Proteína S y Antitrombina III.

Resistencia a la Proteína C activada: esta alteración se encuentra en el 5% de la población general y en el 20-40% de los enfermos con TVP.

Hiperhomocisteinemia

Disfibrinogenemia

Presencia de Anticuerpos Antifosfolípido

Estos trastornos se asocian a TVP recurrentes, o en localizaciones atípicas o de aparición a edades tempranas (antes de los 45 años).

Edad: la incidencia aumenta a partir de los 40 años, aunque no se trata de un factor de riesgo independiente.

CLINICA:

La mayoría de las TVP distales suelen ser asintomáticas. Los principales síntomas y signos son:

Dolor y Calor local

Edema blando y con fóvea al principio del proceso.

Cambios en el color de la piel: Cianosis, Eritema.

Circulación colateral: dilatación de venas superficiales.

Cordón venoso palpable.

Signo de Homans: presencia de dolor en la parte alta de la pantorrilla al realizar la dorsiflexión del tobillo con la rodilla flexionada en un ángulo de 30°.

Las manifestaciones clínicas, por su baja sensibilidad y especificidad, son de escasa utilidad en el diagnóstico. Éste no debe ser afirmado ni excluido basándose sólo en la presentación clínica. Sin embargo, mediante la anamnesis disponemos de otros datos (factores de riesgo..) que, añadidos a determinados hallazgos clínicos permiten desarrollar modelos de predicción que estimen la probabilidad pretest de padecer TVP. En esta idea se basa el modelo clínico para determinar la probabilidad de TVP de Wells et al. Este modelo validado, permite desarrollar una estrategia diagnóstica y terapéutica segura y fiable al ser combinado con pruebas complementarias no invasivas.

TRATAMIENTO:

Anticoagulación. Es el tratamiento de elección. Reduce la incidencia de embolismo pulmonar, del síndrome post-trombótico y la recurrencia de la TVP.

Inicio del tratamiento anticoagulante. El tratamiento anticoagulante ha de iniciarse con Heparinas de bajo peso molecular (HBPM) en todo paciente en el que se sospeche TVP hasta que el diagnóstico sea excluido por pruebas de imagen (Prodigy

2001).

Las HBPM son más eficaces que la heparina no fraccionada (HNF) en el tratamiento inicial de la trombosis venosa profunda, sobre todo por la reducción de la mortalidad y la disminución del riesgo de sangrado [A]. (Show V, 2007). Las HBPM presentan, además, algunas ventajas sobre HNF (Yacovella T, 2000):

Vida Media más larga (8-12 horas en administración subcutánea)

Mejor biodisponibilidad por vía subcutánea (90%)

Pueden administrarse a dosis fijas, ajustadas en función del peso del paciente, sin necesidad de monitorización (con la posible excepción de Insuficiencia Renal)

Menor riesgo de Osteoporosis, Trombocitopenia y Hemorragia

Permiten el tratamiento ambulatorio

Menor costo económico

Medias de compresión. Las Medias cortas (hasta la rodilla) de Compresión Fuerte (30 mmHg) deben utilizarse de forma rutinaria para prevenir la incidencia del Síndrome Post-trombótico. Han de comenzar a usarse antes del primer mes tras la trombosis y mantenerlas un mínimo de un año (Show V, 2007). [A]. No han demostrado disminuir la tasa de recurrencias de TVP (Weismantel D, 2001)

Movilización temprana. No existen evidencias que demuestren que el reposo en cama durante varios días tras la TVP mejore los resultados del tratamiento.

Tromboembolectomía. Consiste en la extracción quirúrgica de los trombos o émbolos venosos. Su indicación está limitada a pacientes con trombosis que produzca isquemia de la extremidad o embolismo pulmonar extenso, en los que el tratamiento trombolítico no ha sido eficaz o está contraindicado. Esta técnica no carece de complicaciones como la alta tasa de mortalidad o la recurrencia de la trombosis, debido al daño causado en el endotelio venoso.

Amputación: Solo en los casos en los cuales fracase el tratamiento medico y quirúrgico correctivo y ya haya un daño en irreversible en el tejido, se procede a la amputación.

8.1.2 Definición

Es una palabra derivada del latín y significa: Ambi = alrededor de ó a la vuelta de; y putatio = podar ó retirar. Entonces podemos definir el término como el corte y separación de una extremidad del cuerpo mediante traumatismo (también llamado avulsión) o cirugía.

8.1.3 Generalidades

Según el mecanismo por el cual se produce la amputación puede clasificarse en tres grupos que son:

- ⊖ Amputación traumática: accidentes de trabajo o transporte, lesiones de guerra, otros sucesos traumáticos
- ⊖ Amputación quirúrgica: se define como una amputación programada o electiva, realizada a través de un acto quirúrgico por tumores malignos, problemas circulatorios, infecciones, diabetes.
- ⊖ Amputación por deformaciones: deformaciones congénitas y deformaciones adquiridas (por ejemplo por parálisis)

Cabe mencionar que las amputaciones son de tipo irreversible, por eso, es preciso determinar el nivel más funcional de la amputación para satisfacer al usuario. 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.

9 CAPÍTULO IX. DISPOSITIVO PROTÉSICO PRÓTESIS TRANSTIBIAL ENDOESQUELÉTICA

9.1 Muñón

Se le denomina muñón al miembro residual de una amputación. Un muñón con buenas características presenta:

- ⊖ Nivel de amputación funcional
- ⊖ Libre de neuromas
- ⊖ Buen trabajo de miodesis y mioplastia
- ⊖ Buen estado de la piel
- ⊖ Buena calidad de cicatriz
- ⊖ Sin problemas vasculares
- ⊖ Ausencia de edemas.

9.2 La Prótesis

Está sujeta a las siguientes condiciones o influencias:

- ⊖ Condiciones fisiológicas
- ⊖ Condiciones biomecánicas
- ⊖ Condiciones mecánicas

9.3 Condiciones Fisiológicas

Describen tanto la situación general del paciente como los datos específicos del muñón amputado. Influyen estos datos:

- ⊖ Edad
- ⊖ Sexo
- ⊖ Complicaciones anexas
- ⊖ Nivel de amputación
- ⊖ Condición ósea del muñón
- ⊖ Condición de la cicatriz
- ⊖ Capacidad de soportar carga

9.4 Condiciones Biomecánicas

Se producen por los efectos que influyen mutuamente entre la biología – fisiología del paciente y las leyes de las fuerzas que actúan sobre el cuerpo. Para la prescripción de una prótesis se toman en cuenta:

- ⊖ Medio ambiente
- ⊖ Selección de componentes
- ⊖ Descripción del diseño de la cuenca
- ⊖ Descripción del diseño de la cuenca
- ⊖ Análisis de la locomoción
- ⊖ Resultados a largo plazo

9.5 Condiciones Mecánicas

Son determinadas por las fuerzas biomecánicas que actúan sobre la prótesis. Entre ellas se encuentran:

- ⊖ Fuerzas de tracción- tensión
- ⊖ De presión
- ⊖ De flexiones
- ⊖ De torsión
- ⊖ Momento de rotación

9.6 Biomecánica del alojamiento del muñón

La cuenca de la prótesis debe satisfacer ciertos objetivos básicos:

- ⊖ Alojarse el volumen del muñón
- ⊖ Debe transmitir fuerzas (estática y dinámica)
- ⊖ Debe transmitir movimiento
- ⊖ Debe adherirse totalmente

9.7 Zona de Descarga

- 1 Borde del cóndilo medial del fémur.
- 2 Tuberosidad medial de la tibia.
- 3 Tuberosidad lateral de la tibia.

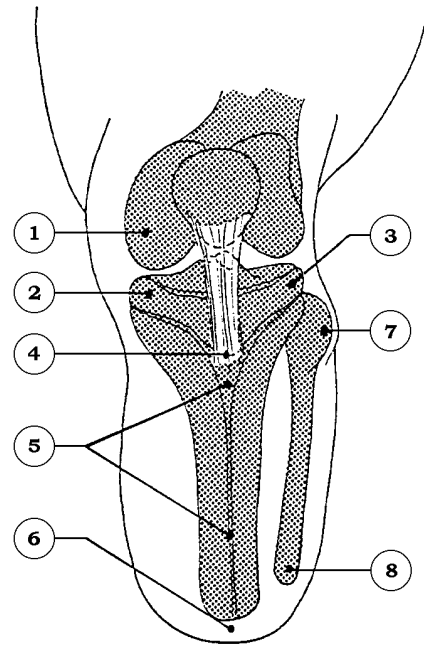
4 Tuberosidad anterior de la tibia. Al contrario del tendón rotuliano, la tuberosidad medial no se puede presionar.

5 Borde anterior de la tibia (cresta tibial).

6 Punta distal de la tibia.

7 La cabeza del peroné es tangible en todo amputado transtibial. Siempre se debe descargar.

8 Extremo distal del peroné



8.1.11 Zona de Carga

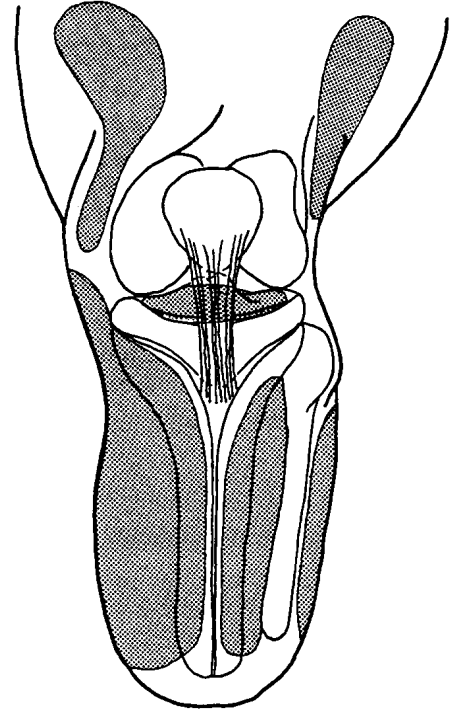
a) La superficie medial completa de la tibia hasta la parte inferior de la tibia cerca del final óseo del muñón

b) Toda la superficie interósea entre la tibia y el peroné (sobre el tibial anterior y el músculo peroneo), además abajo de la cabeza del peroné hasta 2cm. arriba del final del muñón.

c) El tendón rotuliano aguanta presión pero no sus inserciones La prótesis P.T.B. utiliza en su función de carga el tendón rotuliano. Esta presión produce un desplazamiento A-P durante el estiramiento de la rodilla (la cuenca se desplaza hacia adelante).

d) La superficie medial del cóndilo femoral está en condiciones de soportar presiones laterales. Su tarea no es de soportar carga sino de evitar un movimiento lateral de la articulación anatómica (aducción – abducción). Sus partes proximales sirven de anclaje de la cuenca.

e) La superficie lateral supracondilar sirve de contra-apoyo a la superficie medial y tiene también tareas semejantes a lo mencionado en **d**.



10 CAPÍTULO X. PROCESO DE FABRICACIÓN DE PRÓTESIS TRANSTIBIAL ENDOESQUELÉTICA

10.1 Recepción del usuario y Toma de medidas

Comenzamos tomando los datos personales del usuario. Luego para la toma de medidas le pedimos que se coloque una media de nylon, (si no puede ponérsela por sí mismos le ayudamos) sobre su ropa interior. Es importante informar al usuario sobre los procedimientos a realizar. Proseguimos a tomar las medidas y las anotamos en la hoja de medidas. Las medidas que debemos tomar son las siguientes:

- ⊕ Longitud de pie (contralateral)
- ⊕ Altura de articulación de rodilla al piso (contralateral)
- ⊕ Altura del tacón (Prótesis)
- ⊕ Perímetro del pie
- ⊕ Perímetro del asiento de la pantorrilla
- ⊕ Perímetro de la pantorrilla
- ⊕ Perímetro debajo de la pantorrilla
- ⊕ Perímetro de la rodilla
- ⊕ Perímetro supracondiliano
- ⊕ Longitud de muñón
- ⊕ Longitud antero posterior
- ⊕ ML supracondilar
- ⊕ ML sobre los cóndilos

- ⊖ Medida de la línea articular al piso
- ⊖ Medida de longitud del miembro contralateral.

10.2 Toma de Negativo

Se toma en 3 fases:

Primera fase:

Primero colocamos la lengüeta sobre la cresta de la tibia y la cabeza del peroné. Se coloca venda hasta la mitad de la rótula (aprox.) y a nivel de la fosa poplítea. Hacemos masaje y marcamos el tendón rotuliano y la presión en la fosa poplítea.

Segunda fase:

Colocamos venda en la fosa poplítea con vaselina

Tercera fase

Ponemos la manga que cubre hasta arriba de los cóndilos femorales, hacemos las presiones y luego cuando ha fraguado lo retiramos para vaciarlo

10.3 Molde Positivo

- ⊖ Colocamos venda para sellar o papel periódico y vaciamos
- ⊖ Retiramos molde negativo y verificamos medidas
- ⊖ Hacemos los ajustes necesarios

10.4 Plastificado de Cuenca

Se coloca talco y medias sobre el molde

Colocamos el plástico caliente y encendemos la succión

Retiramos el molde quebrando el yeso.

10.5 Prueba de la cuenca

- ⊖ Verificamos contacto total
- ⊖ Presiones
- ⊖ Si no molesta en los tendones de la fosa poplítea.
- ⊖ Verificamos sujeción
- ⊖ Presión con carga
- ⊖ Aprovechamos para ver alineación

10.6 Alineación de la cuenca

Para la alineación de la cuenca se dan las siguientes posibilidades básicas:

- Construcción vertical neutral
- Posición en flexión
- Posición en extensión
- Construcción en abducción
- Construcción en aducción
- Rotación interna
- Rotación externa
- Altura de la cuenca

En mi caso en particular, laminamos con resina una cuenca y probamos su alineación, luego se transfiere, se lamina y se pule

Hacemos la cosmética y está listo para entregar

11 CAPÍTULO XI. CÁLCULO DE COSTOS PRÓTESIS TRANTIBIAL ENDOESQUELÉTICA

11.1 Costos de materia prima

MATERIA PRIMA	UNIDAD DE MEDIDA	VALOR POR UNIDAD	CANTIDAD UTILIZADA	COSTO EN DOLARES
Venda de yeso 6"	Unidad	\$2.85	3	\$8.55
Yeso Calcinado	Quintal (100 Lb.)	\$22.00	1/2	\$11.00
Pieza de poliuretano	Unidad (40 cm x 40 cm)	\$45.00	1	\$45.00
Fibra de carbono tubular	½ Metro	\$30.00	1/2	\$30.00
Resina	Galón	\$17.28	0.45 Lt	\$4.52
Bolsa de PVA	Unidad	\$4.00	2	\$8.00
Stockinet	Yarda	\$5.00	1	\$5.00
Componente Modular Pediátrico y pié Sach		\$325.00		\$325.00
Espuma cosmética	Unidad	\$30.00	1	\$30.00
Par de zapatos	Par	\$13.00	1 par	\$13.00
			TOTAL	\$480.07

11.2 Costos de producción

MATERIA PRIMA	UNIDAD DE MEDIDA	VALOR POR UNIDAD	CANTIDAD UTILIZADA	COSTO EN DOLARES
Colorante	1 Lb.	\$2.49	1/10	\$0.25
Talco	1 Lb.	\$0.48	1/10	\$0.05
Thinner	1 Galón	\$7.20	1/10	\$0.72
Tirro 2"	Unidad	\$1.50	1/4	\$0.38
Cinta aislante	Unidad	\$0.75	1	\$0.75
Pegamento	1 Galón	\$14.60	1/10	\$1.46
Cedazo Fino	1 Yarda	\$1.50	1/10	\$0.15
Cedazo Grueso	1 Yarda	\$1.55	1/10	\$0.16
Silicón	Unidad	\$2.95	1/10	\$0.30
			TOTAL	\$4.22

ANEXOS

CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES

Lunes 13/10/08	7:00 am. A 12:00 md.	Evaluación y Toma de medidas usuario Prótesis
	1:00 pm. A 5:00 pm	Rectificado y Vaciado molde negativo Prótesis
Martes 14/10/08	7:00 am. A 12:00 md.	Modificación Molde Positivo Prótesis
	1:00 pm. A 5:00 pm	Modificación Molde Positivo Prótesis
Miércoles 15/10/08	7:00 am. A 12:00 md.	Plastificación de la Cuenca de Prueba
	1:00 pm. A 5:00 pm	Cortes y Pulido de Cuenca de Prueba
Jueves 16/10/08	7:00 am. A 12:00 md.	Evaluación y Toma de Medida KAFO
	1:00 pm. A 5:00 pm	Rectificado y Vaciado molde negativo KAFO
Viernes 17/10/08	7:00 am. A 12:00 md.	Modificación Molde Positivo KAFO
	1:00 pm. A 5:00 pm	Modificación Molde Positivo KAFO
Lunes 20/10/08	7:00 am. A 12:00 md.	Modificación Molde Positivo KAFO
	1:00 pm. A 5:00 pm	Modificación Molde Positivo KAFO
Martes 21/10/08	7:00 am. A 12:00 md.	Plastificado KAFO
	1:00 pm. A 5:00 pm	Doblado de Barras KAFO
Miércoles 22/10/08	7:00 am. A 12:00 md.	Doblado de Barras KAFO
	1:00 pm. A 5:00 pm	Doblado de Barras KAFO
Jueves 23/10/08	7:00 am. A 12:00 md.	Paralelismo
	1:00 pm. A 5:00 pm	Paralelismo
Viernes 24/10/08	7:00 am. A 12:00 md.	Corte de Diseño de KAFO
	1:00 pm. A 5:00 pm	Prueba de Cuenca Prótesis
Lunes 27/10/08	7:00 am. A 12:00 md.	Vaciado y Modificación de Cuenca Definitiva
	1:00 pm. A 5:00 pm	Laminado de Cuenca Prótesis
Martes 28/10/08	7:00 am. A 12:00 md.	Bordes y Preparación para Prueba de KAFO. Cortes de Cuenca de Prótesis
	1:00 pm. A 5:00 pm	Prueba de KAFO
Miércoles 29/10/08	7:00 am. A 12:00 md.	Pulido de Barras y Bordes, Remache Final y Talabartería

	1:00 pm. A 5:00 pm	Armado de Prótesis
Jueves 30/10/08	7:00 am. A 12:00 md.	Prueba de Prótesis y Cosmética
	1:00 pm. A 5:00 pm	Prueba de Prótesis y Entrega KAFO
Viernes 31/10/08	7:00 am. A 12:00 md.	Cosmética
	1:00 pm. A 5:00 pm	Entrega de la Prótesis

Dr. Merlyn Acosta
(Asesor)

F. _____

Sindy Beatriz Hernández
(Alumno)

F. _____

BIBLIOGRAFÍA

- Atlas of Amputations and limb deficiencies surgical, prosthetics, and rehabilitation principles. Third Edition. Editors: Douglas G. Smith, John W. Michael, John H. Bowker.
- Biomecánica, Carrera Técnico en Ortesis y Prótesis. El Salvador, Enero 1999, Primera Edición.
- Pruebas Prácticas, Carrera Técnico en Ortesis y Prótesis. El Salvador, Enero 1999, Primera Edición.
- Tecnología de Materiales y de taller, Carrera Técnico en Ortesis y Prótesis. El Salvador, Enero 1999, Primera Edición

LINKS

- http://www.ottobock.com/cps/rde/xchg/ob_com_en/hs.xsl/8043.html
- <http://salud.discapnet.es/Castellano/Salud/Discapacidades/Desarrollo%20Motor/Poliomielitis/Paginas/cover%20poliomelitis.aspx>
- <http://www.health.state.ny.us/es/diseases/communicable/poliomyelitis/factsheet.htm>
- http://www.umm.edu/esp_ency/article/001402.htm
- <http://www.nlm.nih.gov/medlineplus/spanish/ency/article/000156.htm>
- <http://sisbib.unmsm.edu.pe/Bvrevistas/spmi/v14n2/trombosis.htm>

GLOSARIO

- **KAFO:** Dispositivo ortésico por sus siglas en ingles Knee Ankle Foot Orthosis, que puede ser de fijación, compensación, etc.
- **Prótesis:** Dispositivo protésico que sustituye el miembro perdido y algunas de sus funciones .
- **Trombosis:** Obstrucción de una vena por un coágulo de sangre.
- **Amputación:** Resección de un miembro ya sea por trauma, quirúrgico o congénito.
- **Poliomielitis:** Enfermedad viral que afecta el sistema nervioso, causada por el poliovirus y que produce parálisis.
- **Muñón:** Miembro residual de una amputación
- **Congénito:** que se produce en la fase embrionaria o de gestación de un ser vivo.
- **Discapacidad:** Es toda pérdida o anormalidad de una estructura o función psicológica, mental fisiológica o anatómica
- **Embolismo Pulmonar:** Obstrucción ocasionada por un émbolo formado en un vaso sanguíneo, que impide la circulación en otro vaso menor.
- **Neoplasia:** Formación, en alguna parte del cuerpo, de un tejido cuyos elementos sustituyen a los de los tejidos normales. Se usa principalmente refiriéndose a los tumores cancerosos, aunque es posible una neoplasia no cancerosa, sino benigna.