



**PROCESO DE FABRICACION DE
ORTESIS RODILLA TOBILLO PIE Y PROTESIS
TRANSTIBIAL TIPO PTB ENDOESQUELETICA**

**TRABAJO DE GRADUACIÓN
ELABORADO PARA LA FACULTAD DE CIENCIAS DE LA
REHABILITACIÓN**

**PARA OPTAR AL GRADO DE:
TÉCNICO EN ÓRTESIS Y PRÓTESIS**

**ELABORADO POR:
ANA TCHOCONUMBÍ TAVARES**

ENERO DE 2009

SOYAPANGO, EL SALVADOR, CENTRO AMERICA

UNIVERSIDAD DON BOSCO

**RECTOR
ING. FEDERICO MIGUEL HUGUET RIVERA**

**SECRETARIO GENERAL
ING. YESENIA XIOMARA MARTINEZ OVIEDO**

**DIRECTORA DEL DEPARTAMENTO EN ÓRTESIS Y PRÓTESIS:
CPO. EVELIN MENA DE SERMEÑO**

**ASESOR DE TRABAJO DE GRADUACIÓN
TEC: GILBERTO ABARCA**

UNIVERSIDAD DON BOSCO
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA REHABILITACIÓN

JURADO EVALUADOR DE TRABAJO DE GRADUACIÓN

PROCESO DE FABRICACION DE
ORTESIS RODILLA TOBILLO PIE Y PROTESIS
TRANSTIBIAL TIPO PTB ENDOESQUELETICA

TEC. MONICA CASTANEDA

JURADO

TEC. KAROL HERNÁNDEZ

JURADO

TEC. GILBERTO ABARCA

ASESOR

AGRADECIMIENTOS

A DIOS

En primer lugar agradezco a Dios todo poderoso, por que él es mi creador, ha sido siempre mi guía, mi luz, mi apoyo incondicional en mi vida. Gracias por darme salud para terminar mis estudios.

MI FAMILIA

A mis padres agradezco de todo corazón por todos los consejos sabios que me brindaron las instrucciones y apoyo en la toma de las mejores decisiones por amor incondicional en mi vida, por el, agradezco de forma especial a mis hermanos Hamilton, Job Monteiro, Mariana, Isabel, Silvia, Mavilde, Antunes, Edvandra y Marlene. Por brindarme por sus palabras de aliento, por compañeros en la vida .Por ser mis mejores amigos. Los amo muchos. Gracias abuela por ser una madre y amiga, por usted he logrado muchos éxitos. La energía para poder prepararme profesionalmente.

MIS COMPAÑEROS

Por la convivencia y comprensión que hemos compartido en las luchas de ésta carrera, gracias a mis hermanos en Cristo, a mi amiga Olga y a su familia, Karla así como también la familia Marco Serafín.

ING. HEINZ TREBIN

Por tu accesoria, ayuda moral, material y económica

AL DOCTOR PIET DE MAY

Por su apoyo en nombre de la comunidad Europea

AL DOCTOR EMMANUEL DIAVITA

Por aconsejarnos y motivarnos (Ministerio de Salud De Angola)

AL DEPARTAMENTO DE ORTÉSIS Y PRÓTESIS

Por creer en mí y tenerme en cuenta. Agradezco también a mis profesores, Ing. Evelyn; Ing. Carlos Zelaya, Melvin Arévalo, Gilberto Albarca, Mario Guevara, Guadalupe y el Lic. René Madrid así como todo el equipo que de forma directa o indirecta aun contribuido en mi formación.

A mi asesor por su predisposición permanente e incondicional en aclarar mis dudas y por su substancial sugerencia durante la realización de la tesis, por su amistad y cariño así como de las observaciones y críticas en el trabajo.

A LOS DOS USUARIOS

Por cumplir con el compromiso adquirido.

INDICE

INTRODUCCIÓN	9
CAPITULO I.....	10
OBJETIVOS Y ALCANCES.....	10
1.1 OBJETIVO GENERAL	11
1.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS.....	11
1.3 ALCANCES.....	12
CAPITULO II.....	13
ORTESIS TIPO KAFO.....	13
2.1 HISTORIA CLÍNICA.....	14
2.2 EXAMEN MUSCULAR Y ARTICULAR.....	16
2.3 ANÁLISIS DE LA MARCHA.....	17
2.2.1 SIN ORTESIS.....	18
2.2.2 CON LA ORTESIS EN USO (ANTIGUA).....	18
2.4 PLAN ORTESICO.....	18
2.5 JUSTIFICACIÓN (CON RESPECTO A ORTESIS ACTUAL).....	18
CAPITULO III.....	19
MARCO TEORICO.....	20
3.1 POLIOMIELITIS	20
3. 2 INCIDENCIA	20
3.3 ETIOLOGÍA	21
3.3.1 VÍA DE TRANSMISIÓN DEL VIRUS	21
3.3.3 LA POLIOMIELITIS SE DIVIDE EN:.....	22
3.4 SIGNOS Y SÍNTOMAS.....	23
3.5 DIAGNÓSTICO.....	23
3.6 TRATAMIENTO.....	24
3.7 MEDIDAS PREVENTIVAS.....	24
3.8 TIPOS DE VACUNAS CONTRA LA POLIOMIELITIS	24
3.8.1 CALENDARIZACIÓN.....	24
3.9 SINDROME POSPOLIOMIELITIS	25
3.10 MANIFESTACIONES CLÍNICAS:.....	25
3.11 PREVENCIÓN DEL SÍNDROME POS POLIOMIELITIS	25
CAPITULO IV.....	26
LUXACIÓN DE LA CADERA.....	26
4.1 LUXACIÓN DE CADERA.....	27
4.2 DIAGNÓSTICO.....	27
4.3 ETIOLOGÍA.....	27
4.4 CLASIFICACIÓN RADIOLÓGICA DE LA LUXACIÓN CONGÉNITA DE CADERA.....	28
4.5 EXISTEN CUATRO TIPOS DE TRATAMIENTO A DESIGNAR:.....	28
4.6 TRATAMIENTO ORTÉSICO:.....	28
4.7 EL TRATAMIENTO DE LAS ORTESIS SE UTILIZA EN DIFERENTES CAUSAS:	29
4.8.1 LAS ORTESIS EN PARÁLISIS FLÁCIDAS.....	30

4.8.2 FACTORES A CONSIDERAR AL PRESCRIBIR UNA ORTESIS.....	30
4.8.3 LOS OBJETIVOS DE UNA ORTESIS SON:.....	30
4.8.4 LAS ORTESIS SEGÚN SU FUNCIÓN BIOMECÁNICA SE CLASIFICA EN:.....	30
4.9 ELABORACIÓN DEL KAFO.....	30
4.9.1 TOMA DEL MOLDE NEGATIVO.....	31
4.10 MODIFICACIÓN DEL MOLDE POSITIVO.....	31
4.11 ALINEACIÓN DE BANCO.....	31
4.12 TERMOCONFORMADO	32
4.12.1 PROCEDIMIENTO.....	32
4.13 VERIFICACIÓN DEL PARALELISMO	32
4.14 ALINEACIÓN ESTÁTICA.....	32
4.15 ALINEACIÓN DINÁMICA.....	32
4.15.1 ACABADOS.....	33
4.16 RECOMENDACIONES Y CUIDADOS	33
CAPITULO V.....	33
COSTOS DE LA ORTESIS KAFO.....	33
5.2CALCULO DE COSTOS DE PRODUCCION	35
5.4 COSTO TOTAL	36
5.5 COSTO TOTAL	36
CAPITULO VI.....	37
ELABORACIÓN DE PRÓTESIS TRANSTIBIAL MODULAR TIPO PTB.....	37
6.1 HISTORIA CLÍNICA.....	38
6.2 PLAN PROÉSICO.....	40
6.3 JUSTIFICACIÓN DE LA PRESCRIPCIÓN DEL APARATO.....	41
6.4 AMPUTACIONES.....	41
6.5 LAS AMPUTACIONES SE CLASIFICAN SEGÚN EL MECANISMO QUE LA PRODUCE:.....	41
6.6 CAUSAS DE AMPUTACION.....	42
6.6.1 POR FACTORES EXTERNOS (TRAUMATICOS):.....	42
6.6.2 POR ENFERMEDAD:.....	42
6.6.3 POR DEFORMACIONES:.....	42
6.7 INCIDENCIA.....	42
6.7.1 CARACTERÍSTICAS DEL MUÑÓN IDEAL.....	42
6.7.2 NIVELES DE AMPUTACION.....	43
AMPUTACIONES TRANSTIBIALES:	43
6.7.3 Capacidades funciónes.....	43
6.8 COMPLICACIONES.....	44
CAPITULO VII.....	45
MARCO TEÓRICO.....	45
7.1 DIVISON DE LAS PROTESIS SEGÚN DISEÑO DE LA CUENCA.....	46
7.2 DISEÑO PTB. (PATELAR TENDON BEARING).....	46
7.3 CONDICIONES A LAS QUE ESTA SUJETA UNA PROTESIS.....	46
7.3.1 CONDICIONES FISIOLÓGICAS:.....	46
7.3.2 CONDICIONES BIOMECÁNICAS:.....	47
7.3.3 CONDICIONES MECÁNICAS:.....	47
7.4 PARA LA PRESCRIPCIÓN DE UNA PRÓTESIS SE TOMAN EN CUENTA:.....	48
CAPITULO VIII.....	49

ELABORACIÓN DE PRÓTESIS TRANSTIBIAL.....	49
8. 1 ELABORACION PROTESIS TRANSTIBIAL.....	50
8.2 ELABORACIÓN DE LA CUENCA SUAVE.....	50
8.3 LAMINACIÓN DE LA CUENCA DEFINITIVA	50
8.4 CORTE Y AFINADO DE LA CUENCA	51
8.5 ADAPTACIÓN DE LOS COMPONENTES MODULARES.....	51
8.6 ALINEACION DE BANCO.....	51
8.7 ALINEACIÓN ESTÁTICA Y DINAMICA.....	52
CAPÍTULO IX.....	53
COSTOS PRÓTESIS TRANSTIBIAL.....	53
9.1 COSTOS DE MATERIA PRIMA Costos	53
9.2 CALCULO DE COSTOS DE PRODUCCIÓN	54
9.3 CALCULO DE COSTOS DE MANO DE OBRA	55
9.4 COSTO TOTAL.....	55
9.5 COSTO TOTAL.....	56
9.5 GLOSARIO.....	57
9.6 BIBLIOGRAFIA.....	58

INTRODUCCIÓN

En el presente trabajo, se presenta una completa historia clínica de cada caso y, en resumen se documenta bibliográficamente acerca de la poliomielitis, los tipos de nivel de amputación transtibial y su tratamiento protésico. Además se redacta de forma ordenada y clara sobre los costos de cada aparato. En seguida se platea de manera sistemática el tratamiento ortésico y protésico a dos usuarios, el primero con afección de monoplejía del miembro inferior derecho por secuelas de poliomielitis. Además, se presenta el tratamiento protésico para una usuaria con amputación transtibial del tercio proximal de su miembro inferior izquierdo.

CAPITULO I

OBJETIVOS Y ALCANCES

1.1 OBJETIVO GENERAL

Mejor la funcionabilidad de los aparatos ya sea ortesis tipo KAFO o prótesis tipo PTB modular.

1.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

KAFO

1. Mejorar la marcha de la usuaria disminuyendo las cargas axiales a través de un apoyo isquiático y neutralizar el tobillo
2. Compensar la altura

PRÓTESIS

1. Disminuir el peso de la prótesis por el cambio de una exoesqueletica por una endoesqueletica
2. **Restitución de la cosmética al restablecer la simetría corporal permitirá realizar una marcha correcta y armónica.**

1.3 ALCANCES

KAFO

Se logro Compensar la disimetría del miembro inferior derecho, estabilizar la articulación de cadera a través del apoyo isquiático y se logro tener mejor estabilidad en todo el miembro al conseguir una buena adaptación.

PRÓTESIS

Se logro disminuir el peso a través de los componentes utilizados y, también se pude mejor la suspensión.

CAPITULO II

CASO 1

ORTESIS TIPO KAFO

2.1 HISTORIA CLÍNICA

Datos Generales

Nombre	María Carmen Rivera Bautista		
Edad	32	Fecha De Nacimiento	24 – 07-1976
Sexo	Femenino		
Dirección	Barrio El Calvario, Col. Acevedo Tepeyaque, Ilobasco		
Teléfono	2384-4738		
Estado Civil	Soltera		
Ocupación	Trabajadora de maquila en San Bartolo		
Escolaridad	5 grado		
Domicilio	Barrio El Calvario, Col. Acevedo Tepeyaque, Ilobasco, Cabañas.		
Núcleo Familiar	Ocho personas		
Dominancia	Derecha		
Expectativas	Lograr caminar lo más normal posible		

Antecedentes Personales

Médicos	No contributivo
Quirúrgicos	No contributivo
Alérgicos	No contributivo
Tóxicos:	No contributivo
Antecedentes	No contributivo

Familiares

Antecedentes Hereditarios

No contributivo

Diagnóstico:

Monoplejía por secuela de poliomeleite

Anamnesis

Usuaría producto del quinto parto, refiere que a los dos años de vida presentó un cuadro de proceso febril y debilidad de su miembro inferior derecho. A la mañana siguiente la parálisis le afectó todo el cuerpo impidiendo su movilidad. Poco a poco recuperó la función de la mayor parte del cuerpo, quedando afectado el miembro inferior derecho.

La usuaria recibió tratamiento físico y ortésico hasta los 19 años, cuando ella se preocupó por mejorar un poco más su calidad de vida.

Refiere que buscó asesoría en FUNTER tanto física como ortésica. Se le realizó un aparato largo de tipo KAFO con articulación de rodilla bloqueado manualmente por medio de candados, el cual utilizo durante ocho años asta la fecha a utilizado 3 aparados.

Examen Físico	
Inspección General	
Sensorio	Orientada en el tiempo y espacio
Postura de Tronco	Normal
Deformidades presentes	Discrepancia del miembro inferior derecho de 4cm
Condición de la Piel	Normal
Peso	138 libras
Altura	1.52 metros
Simetría	
Lóbulo de orejas	Simétrico
Desviaciones Cefálicas	Simetrico
Altura de Hombros	Ligeramente inclinados hacia la derecha
Nivel Escapular	Simétrico
Pliegues Dorsales	Simétrico
Balance Pélvico	Inclinación lateral del miembro inferior derecho
Altura de Crestas Iliacas	Simétrico
Longitud de MI	Miembro inferior derecho 4 cm mas corto que el izquierdo
Palpación	
Tono	Normal
Temperatura	Presenta buena textura muscular
Elasticidad	Normal
Textura	Normal
Sensibilidad	
Sensibilidad	Conservada

Tabla 1. Resultados del examen físico.

Métodos de Diagnóstico	
Estudio de Imagen Rx	En la observación del RX se verifico que existe una luxación de la cadera del miembro inferior derecho

(la cabeza femoral esta fuera y arriba del la cavidad acetabular)

Tabla 2. Método de diagnóstico.

2.2 EXAMEN MUSCULAR Y ARTICULAR

MIEMBRO INFERIOR:

El miembro inferior izquierdo presenta fuerza muscular grado 5 y arcos de movimiento completo.

Valores de la pierna derecha

Cadera:

Movimiento	Arco de movimiento	Fuerza muscular
Flexión	135°	4 -
Extensión	30°	2
Abducción	45°	+2
Aducción	20°	+2
Rotación Interna	20°	5
Rotación Externa	45°	5

Tabla 3. Resultados de la evaluación de la cadera.

Rodilla:

Ligamentos		Movimiento	Arco de movimiento	Fuerza muscular
Cruzado anterior	Estables	Flexión	135°	4

Cruzado posterior	Estables	Extensión	180°	3
Colateral medial	Estables	X	X	X
Colateral lateral	Estables	X	X	X

Tabla 4. Resultados de la evaluación de la cadera.

Tobillo:

Movimiento	Arco de movimiento	Fuerza muscular
Flexión Plantar	45°	1
Flexión Dorsal	15°	0

TABLA 5.

LONGITUD DE MIEMBROS INFERIORES

Presenta discrepancia en el miembro inferior derecho de 4 cm medido de la espina iliaca antero superior hasta el borde inferior del maléolo interno.

Longitud de miembros inferiores	
Miembro izquierdo	77 cm
Miembro derecho	73cm

TABLA 6.

2.3 ANÁLISIS DE LA MARCHA

2.2.1 SIN ORTESIS

Miembro Inferior derecho presenta: Claudicación hacia el lado derecho, desviación en valgo de talón y pie plano, marcha en steppage, rodilla sin desviaciones.

2.2.2 CON LA ORTESIS EN USO (ANTIGUA)

El usuario presenta una marcha claudicante hacia el lado derecho, debido a que la ortesis no compensaba el acortamiento y por la luxación de cadera.

2.4 PLAN ORTESICO

1. Ortesis larga tipo KAFO en polipropileno con apoyo isquiático.
2. Barras articuladas de acero inoxidable con articulación de rodilla y bloqueo con candados a 180°
3. Alza compensatoria de 3.5 cm

2.5 JUSTIFICACIÓN (CON RESPECTO A ORTESIS ACTUAL)

Se elaboro este aparato con los siguientes objetivos.

1. Proporcionar una ortesis liviana que provea estabilidad y control durante la marcha.
2. Compensar la altura y reducir la caída lateral del tronco.
3. Diminuir el desgaste energético
4. Evitar la progresión de la luxación de cadera a través de un acento isquiático
5. Con la ayuda del nuevo aparato se espera evitar la claudicación de la cadera.

MARCO TEORICO

3.1 POLIOMIELITIS

Es una enfermedad infecciosa aguda, que afecta el Sistema Nervioso Central. Este padecimiento viral produce una afección de la Moto-neurona Inferior (células del asta anterior de la médula espinal), por afectar las raíces anteriores de los nervios motores produciendo parálisis flácida especialmente en niños pequeños y adolescentes. También se llama parálisis infantil porque las personas que contraen la enfermedad son especialmente los niños entre cinco y diez años. 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, vía fecal oral.

3. 2 INCIDENCIA

Su incidencia ha disminuido enormemente gracias al descubrimiento de una vacuna altamente efectiva (Sabin). La mayoría de las infecciones de polio son asintomáticas, el virus entra al [sistema nervioso central](#) (SNC) vía la [corriente sanguínea](#). Dentro del SNC, el poliovirus preferentemente infecta y destruye las neuronas motoras. Esa destrucción de neuronas motoras inferior causa debilidad [muscular](#) y parálisis aguda flácida. Se presenta generalmente en

epidemias, en particular al final del verano y en el otoño; pero también puede aparecer esporádicamente. Entre 1840 y 1950, la poliomielitis fue una epidemia mundial, pero desde que se desarrollaron las vacunas contra la polio, la [incidencia](#) se ha reducido enormemente.

Las epidemias todavía ocurren en los países no desarrollados generalmente en grupos que no han sido vacunados, a menudo después de un viaje reciente a una región donde la enfermedad es común.

3.3 ETIOLOGÍA

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, hasta llegar a su objetivo.

Existen tres tipos de poliovirus:

Tipo I: Brunhilde

Tipo II: Lansing

Tipo III: León

El virus más frecuente es el tipo I, siendo a menudo el responsable de las epidemias. El tipo III es el de menor frecuencia.

3.3.1 VÍA DE TRANSMISIÓN DEL VIRUS

Se transmite por contacto directo, vía oral – fecal. Indirectamente por la ingestión de alimentos, persona a persona y de agua contaminada por heces. Puede ser

por el contacto del alimento por moscas contaminadas de excremento portador del virus o bien, por la leche cruda infectada.

3.3.2 INCUBACIÓN

En promedio, el período de incubación desde el momento de la exposición al virus hasta la aparición de parálisis, es de 7 a 21 días (con un mínimo de cuatro días y un máximo de cuarenta días).

3.3.3 LA POLIOMIELITIS SE DIVIDE EN:

1. **Poliomielitis asintomático:** La más frecuente, se produce en el 90 a 95% de los casos, en la cual no aparecen síntomas o son mínimos.
2. **Poliomielitis abortiva** que se produce en el 4 al 8% de las infecciones. Se caracteriza por ser una enfermedad menor, con fiebre, decaimiento, sin síntomas neurológicos y con tres formas de presentación, una respiratoria (odinofagia, es decir, dolor al tragar), otra gastrointestinal (náuseas, vómitos, dolor abdominal y estreñimiento) y la tercera una forma similar a la gripe.
3. **Forma paralítica:** es la más grave. Se produce en el 0,1 al 1% de los casos y se manifiesta con irritación meníngea y luego parálisis flácida. Esta se subdivide en cuatro fases:

Fase Prodrómica: Dura 2 días. Por ejemplo como cefalea, malestar general y dolor muscular generalizado. El paciente presenta síntomas.

Fase Aguda: Dura 2 meses aproximadamente la sintomatología del paciente desarrolla fiebre, cefalea intensa, rigidez de la nuca, indicio de irritación meníngea,

espasmo doloroso, dolor en la palpación de los músculos afectados. En este momento el líquido cefalorraquídeo contiene un alto número de linfocitos. La extensión de la parálisis varía desde la debilidad de un músculo o grupo muscular a la parálisis completa de todos los músculos de las cuatro extremidades y el tronco; también está afectado el tronco del encéfalo (poliomielitis bulbar), se paraliza los músculos de la respiración y se requiere respiración asistida (mecánica) para salvar la vida del paciente.

Fase de Recuperación: Dura hasta 2 años. En este periodo pocas personas pueden recuperarse solo un tercio de los pacientes conseguirán una recuperación completa.

Fase de Parálisis Residual: Las causas de deformidad paralítica incluyen el desequilibrio muscular, la contractura, la atrofia y, durante la infancia, el retraso del crecimiento longitudinal de los huesos de la extremidad afectada.

3.4 SIGNOS Y SÍNTOMAS

Los síntomas incluyen:

1. Fiebre
2. Malestar general
3. Dolor de cabeza
4. Náuseas y vómitos
5. Dolores musculares intensos
6. Rigidez del cuello y la espalda.

3.5 DIAGNÓSTICO

Además del examen y la historia médica completa, los procedimientos para diagnosticar la poliomielitis pueden incluir los siguientes exámenes:

1. Cultivos de la garganta, orina y heces.
2. Punción lumbar o espinal.

3. El recuento de que el niño no recibió la vacuna contra el polio o que no completó las series de vacunas contra dicha enfermedad.

3.6 TRATAMIENTO

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

3.7 MEDIDAS PREVENTIVAS

La prevención de la poliomielitis es el objetivo primordial, es indispensable extremar las medidas de higiene en la materia fecales y los alimentos contaminados así como las aguas. La vacunación durante la infancia es la única

forma de conseguir la erradicación definitiva de la enfermedad. Lavar las manos antes de comer y después usar servicios sanitarios.

3.8 TIPOS DE VACUNAS CONTRA LA POLIOMIELITIS

Vacuna Salk (vacuna de la polio inactivada, VPI) desarrollada por el Dr. Jonas Salk en 1955. Consiste en la inyección del virus de la polio muerto (inactivado).

Vacuna Sabin (vacuna de la polio oral, VPO) de desarrollo más reciente. Es la vacuna de la polio que más se utiliza hoy en día.

3.8.1 CALENDARIZACIÓN

La vacunación contra la polio es una de las inmunizaciones recomendadas en la niñez y debería comenzarse en la infancia. En la mayoría de los países esta vacuna se administra antes de la escolarización. Deben administrarse al menos tres dosis, siendo recomendable cuatro. La primera dosis se administra a los 2 meses de edad, 4 meses, 6 meses y entre los 15 y los 18 meses. Las dosis posteriores son optativas, dependiendo de la incidencia de la enfermedad en la zona.

3.9 SINDROME POSPOLIOMIELITIS

El Síndrome Pospoliomielitis es una complicación que se puede dar en las personas que padecieron la enfermedad hace 10 – 40 años. Su diagnóstico se basa en la presencia de algunos criterios que son:

1. Antecedente confiable de haber sufrido poliomielitis
2. Desarrollo posterior de debilidad muscular progresiva que empeora la discapacidad residual, debido a la muerte de la moto-neurona inferiores que no se afectaron.

3.10 MANIFESTACIONES CLÍNICAS:

1. Fatiga que mejora con el reposo.
2. Debilidad muscular progresiva, (de musculatura sana y /o afectada). Esto ocasiona dificultad para la marcha y traslados.
3. Pérdida de la función, acompañada de dolor, sobre todo en músculos y articulaciones.
4. Atrofia muscular.
5. Dificultades respiratorias. (que les llevan, incluso, hasta la muerte).
6. Dificultades en deglución.
7. Intolerancia al frío.

3.11 PREVENCIÓN DEL SÍNDROME POS POLIOMIELITIS

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

sobrevivientes de polio duerman lo suficiente, mantengan una dieta bien equilibrada, eviten hábitos insalubres como fumar o comer demasiado, y que sigan un programa de ejercicios. Los cambios adecuados en el estilo de vida, el uso de dispositivos de asistencia, y tomar ciertos antiinflamatorios pueden ayudar a algunos de los síntomas de SPP.

CAPITULO IV

LUXACIÓN DE LA CADERA

4.1 LUXACIÓN DE CADERA

Es la alteración anormal, entre las superficies articulares de la cabeza del fémur y su correspondiente cavidad en el hueso coxal, lo que provoca un desplazamiento de la cabeza del fémur hacia arriba, e impide su normal movilidad.

4.2 DIAGNÓSTICO

El diagnóstico se realiza en el examen físico, con maniobra de Ortolani y Barlow, que se realiza de rutina a todos los recién nacidos y en los controles pediátricos de los primeros meses. Cuando la maniobra de Ortolani es positiva se confirma el diagnóstico mediante una ecografía de cadera o una radiografía.

4.3 ETIOLOGÍA

Se trata de un trastorno multifactorial que son:

1. Factores genéticos: demostrados por su incidencia familiar, y también su mayor frecuencia en niñas. Existe historia familiar en el 3% de los casos.

2. Factores hormonales: respuesta a las hormonas maternas que inducen laxitud ligamentosa.
3. Factores mecánicos: Posición intrauterina; con un mayor riesgo para las nalgas completas (0.7%), nalgas incompletas (2%), y sobre todo en nalgas con extensión de rodillas (20%). Otros factores relacionados con la posición intrauterina son el oligohidramnios, el tortícolis congénito, las deformidades de los pies (metatarsos adductus), y la primiparidad (primera gestación).

4.4 CLASIFICACIÓN RADIOLÓGICA DE LA LUXACIÓN CONGÉNITA DE CADERA

En 1978 el señor Eftekehar clasificó en cuatro grupos, según la localización de la cabeza femoral, así:

1. **Estado A:** cabeza femoral en verdadero acetábulo, pero éste se encuentra displásico.
2. **Estado B:** cabeza femoral subluxada, con su centro a nivel del verdadero acetábulo.
3. **Estado C:** cabeza femoral completamente luxada, con neoacetábulo proximal al verdadero acetábulo; en este tipo es difícil diferenciar dónde acaba el acetábulo original y dónde empieza el neoacetábulo.
4. **Estado D:** cabeza femoral completamente luxada, alta, en tejidos blandos; en estos casos el acetábulo original es muy hipoplásico y a veces casi inexistente.

4.5 EXISTEN CUATRO TIPOS DE TRATAMIENTO A DESIGNAR:

1. Tratamiento clínico.
2. Tratamiento fisioterapéutico.
3. Tratamiento quirúrgico
4. Tratamiento ortopédico

4.6 TRATAMIENTO ORTÉSICO:

Cuando el diagnóstico es precoz, se trata mediante la colocación de un aparato ortopédico que mantiene los miembros inferiores del bebé separado y rotado hacia fuera (como la posición de la rana). Permitiendo que la alteración ósea se corrija y al finalizar el tratamiento la articulación permanece estable. Si el diagnóstico no fue precoz, la evolución no es tan favorable y a veces requiere de vendajes inmovilizantes o incluso de intervenciones quirúrgicas a una gran cantidad de medidas de terapéutica física que evite 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.

4.7 EL TRATAMIENTO DE LAS ORTESIS SE UTILIZA EN DIFERENTES CAUSAS:

1. **Causas Congénitas:** Algunos de los problemas al nacer que requieren de tratamiento ortésico son; parálisis cerebral, espina bífida, malformación de huesos largos, hemofilia y osteogénesis imperfecta.
2. **Causas por Accidentes:** Fracturas, lesiones de la columna vertebral, daño cerebral, desgarres musculares de tendón y cartílago. Todos ellos pueden ser tratados con ortésis. Además, las ortésis son frecuentemente prescritas para ayudar a prevenir lesiones, especialmente en competencias deportivas.
3. **Causas por Enfermedad:** Frecuentemente el tratamiento ortésico es de gran ayuda en problemas causados por embolias, distrofia muscular, artritis, escoliosis, poliomielitis y otras.

4.8.1 LAS ORTESIS EN PARÁLISIS FLÁCIDAS

Una lesión neurológica motora produce un desequilibrio muscular que tiende a deformar el miembro inferior. Existe una gran variedad de modelos, cuyo diseño y construcción se realizará en función del tipo de parálisis, grado de ésta, deformidad que ha provocado, etc.

4.8.2 FACTORES A CONSIDERAR AL PRESCRIBIR UNA ORTESIS

1. Si la lesión es espástica o flácida
2. Si está comprometida la sensibilidad
3. Si es progresiva
4. Fuerza muscular
5. Amplitud Articular
6. Ocupación
7. La edad
8. Sexo

4.8.3 LOS OBJETIVOS DE UNA ORTESIS SON:

1. Inmovilizar
2. Colabora en el proceso de rehabilitación
3. Estabiliza – Fija. Protege una articulación
4. Colabora en un movimiento

4.8.4 LAS ORTESIS SEGÚN SU FUNCIÓN BIOMECÁNICA SE CLASIFICA

EN:

1. **Fijación** : para guiar, bloquear, inmovilizar y mantener en el lugar
2. **Corrección**: para mejorar la alineación.
3. **Compensación**: equiparar longitud de extremidades
4. Extensión: descargar extremidades

4.9 ELABORACIÓN DEL KAFO

4.9.1 TOMA DEL MOLDE NEGATIVO

En la toma de medida es donde se toma todas las medidas necesarias para posteriormente seguir con el vendaje del miembro afectado, de ahí se hace el rectificado del molde negativo para así poder vaciar. Pero Antes de sellar el molde o realizar el vaciado primero se controla la posición angular de la articulación de rodilla y tobillo.

4.10 MODIFICACIÓN DEL MOLDE POSITIVO

Una vez secado el yeso se retira el molde negativo, quedando el positivo con todas las marcas, antes de empezar la modificación se corrobora las medidas anteriores, se regulariza el molde quitar todo que esta por exceso siempre con cuidado de no desbastar en las zonas de compromiso, probamos las medidas hacer aumento en las áreas donde no puede tener presión.

4.11 ALINEACIÓN DE BANCO

Se coloca el molde dentro de la caja de plomada y verificamos las líneas de plomada.

	Vista sagital	Vista frontal	Vista posterior
Muslo	50% anterior 50% posterior	60% lateral 40% medial	60% lateral 40% medial
Rodilla	40% posterior 60% anterior	Centro de la Patela	Centro de la fosa poplítea
Tobillo	Ligeramente delante del maleo externo	Entre primero y segundo dedo	Centro del calcáneo

4.12 TERMOCONFORMADO

4.12.1 PROCEDIMIENTO

Se corta el plástico en forma de triángulo, se limpia y se coloca en horno a temperatura de 180° C, tan pronto la lamina de polipropileno se retira del horno y se coloca sobre el molde positivo se cierra la costura en la cara anterior del molde de ahí se efectúa el proceso de vacío y se cortar el exceso de plástico.

La succión se retira una vez el termoplástico se encuentre con una textura rígida.

4.13 VERIFICACIÓN DEL PARALELISMO

El objetivo del paralelismo es de obtener congruencia articular en diversos planos, evitar el desgaste prematuro de las articulaciones, presiones que en algún momento lesione al usuario y gasto de energía. Es importante que no existan momentos de torsión, inclinación y verificar la altura de ambos ejes articulares.

4.14 ALINEACIÓN ESTÁTICA

1. Se coloca con cinta adhesiva la ortésis en la pierna.
2. Se observa la altura a través de la espina iliaca antero superior.
3. Observar los contornos de los segmentos.
4. Las articulaciones metatarso falangicas deben estar libres.
5. Observar los puntos de presión.
6. Controlar la articulación mecánica de la rodilla.

4.15 ALINEACIÓN DINÁMICA

En la prueba dinámica se debe evaluar la marcha del usuario con el aparato anterior y comparar con el aparato elaborado, la marcha debe de ser observada desde de una vista sagital y frontal.

4.15.1 ACABADOS

Esta etapa es donde se hace todo acabado de las barras debidamente pulidas, remachadas, quitando todos los filos de las fundas de polipropileno y colocación de cinchos.

4.16 RECOMENDACIONES Y CUIDADOS

1. No se puede poner en el fuego
2. El aparato debe colocarse según sus indicaciones.
3. Cualquier anormalidad de presión o cambios de volumen debe de asistir a una persona que tenga los conocimientos (técnico ortopeda) para modificaciones.
4. El aseo diario es muy importante, así se librara de problemas en la piel (alergias).

CAPITULO V

COSTOS DE LA ORTESIS KAFO

5.1 COSTOS DE MATERIA PRIMA

Descripción de materiales	Unidad de medida	Precio unitario	Cantidad utilizada	Total En dólares.
Vendas de yeso de 6"	Unidad	\$2.83	6 unidades	\$ 16.98
Yeso calcinado	Bolsa de 50 lbs	\$ 13.20	25lbs	\$ 6.60
Polipropileno de 5mm	Lamina	\$ 70.00	¼ lamina	\$ 17.50
Barras articulares	Par	\$270.00	1 par	\$ 270.00
Velcro de 1½"	yarda	\$ 0.36	1½ yarda	\$ 0.54
Remaches de cobre de	Unidad	\$ 0.10	10 unidades	\$ 1.00
Remaches rápido	centena	\$0.50	12 unidades	\$ 0.06
Badana	Pie	\$ 1.10	2 pies	\$ 2.20
Hebillas de 1½"	Unidad	\$ 0.05	3 unidades	\$ 0.15
TOTAL				\$ 315.03

5.2 CALCULO DE COSTOS DE PRODUCCION

Descripción de materiales	Unidad de medida	Precio unitario	Cantidad utilizada	Total En dólares.
Media de nylon	Unidad	\$ 2.15	1 unidad	\$ 2.15
Colorante azul	Libra	\$ 3.20	¼ libra	\$ 0.80
Tubo galvanizado	½ pulgada	\$ 3.70	2 pulgadas	\$ 7.40
Lija # 100	Pliego	\$ 1.10	½ pliego	\$ 0.55
Lija # 320	Pliego	\$ 0.90	½ pliego	\$ 0.45
Thiner	Galón	\$ 2.00	¼ galón	\$0.50
Vaselina	Tarro	\$ 2.82	¼ tarro	\$ 0.71
Cedazo metálico fino	Yarda	\$ 3.20	½ yarda	\$ 1.60
Cedazo metálico grueso	Yarda	\$ 2.30	½ yarda	\$ 1.15
Spray de Silicón	Unidad	\$ 10.00	1 unidad	\$ 10.00
Talco simple	Libra	\$1.02	¼ libra	\$ 0.26
Pegamento	Bote	\$23.40	¼ bote	\$ 5.85
Tirro de 2"	Rollo	\$ 2.00	½ rollo	\$ 1.00
Tirro de 1"	Rollo	\$ 1.00	½ rollo	\$ 0.50
Tornillos de prueba	Unidad	\$ 0.17	10 unidades	\$ 1.70
Total				\$34.62

5.3 CALCULO DE COSTOS DE MANO DE OBRA

Salario del técnico	450.00
---------------------	--------

Horas Laborales mensuales	160 horas
Costo de elaboración por hora	\$ 2.81
Horas efectivas de elaboración	40 horas
Costo de mano de obra	\$ 112.40

5.4 COSTO TOTAL

Costos directos	
Costos de materiales	\$ 315.03
Costos de elaboración	\$ 34.62
Mano de obra	\$ 112.40
Subtotal	\$ 462.05

5.5 COSTO TOTAL

Costos directos	\$ 462.05
Costos indirectos	\$ 112.40
TOTAL	\$ 574.45

Para los costos indirectos se tomo como referencia la mano de obra.

CAPITULO VI

ELABORACIÓN DE PRÓTESIS TRANSTIBIAL MODULAR TIPO PTB

6.1 HISTORIA CLÍNICA

Datos Generales

Nombre	Sulma Lisett Zetrivo		
Edad	12	Fecha De Nacimiento	Noviembre de 1,996
Sexo	Femenino		
Dirección	Chalatenango		
Teléfono	71410918, 22949488 y 78779299		
Estado Civil	Soltera		
Ocupación	Estudiante		
Escolaridad	6° grado		
Domicilio	_____		
Núcleo Familiar	4		
Dominancia	Derecha		
Expectativas	Usar una prótesis que le garantice una marcha más anatómica.		

Antecedentes Personales

Médicos	No contributorio
Quirúrgicos	No contributorio
Alérgicos	No contributorio
Tóxicos:	No contributorio
Hereditarios	

Antecedentes Familiares

No contributorio

Antecedentes Hereditarios

No contributorio

Anamnesis

Paciente de 12 años de edad

Presenta deficiencia congénita en el pie derecho (adactilia) y una amputación transtibial del tercio medio en el miembro izquierdo. La madre refiere que la niña

cuando tenia un año de edad sufrió un corte con una lámina en el pie izquierdo, al quinto día la madre noto que la niña presentaba una coloración negra en la herida por no haber recibido el tratamiento en el tiempo adecuado generándose una infección y tuvieron que llevar al hospital Benjamin Bloom donde fue sometida a una amputación transtibial de tercio proximal, permaneció internada durante 9 días , después de la cirugía fue sometida al tratamiento de fisioterapia durante dos meses. Hasta el momento no se le a realizado cirugía de remodelación ósea. La usuaria ha usado 12 prótesis

Examen Físico

Inspección General

Sensorio	Orientada en el tiempo y espacio
Postura de Tronco	Nivelado
Deformidades presentes	Sindactilia en pie derecho
Condición de la Piel	Normal
Peso	98 libras
Altura	1.44 m

Simetría

Lóbulo de orejas	Simétrico
Desviaciones Cefálicas	Simétrico
Altura de Hombros	Simétrico
Nivel Escapular	Simétrico
Pliegues Dorsales	Simétrico
Balance Pélvico	Simétrico
Altura de Crestas Ilíacas	Simétrico

Inspección del muñón

Nivel de Amputación	Tercio proximal
Forma del Muñón:	Cónica
Longitud del muñón ósea	10cm
Longitud del muñón	12cm

muscular

Tipo de Cicatriz Transversa

Condición ósea del muñón El muñón tiene la forma cónica en el extremo distal con poco colchón, quedando prominente el extremo de la tibia, buena cicatrización, musculatura firme, temperatura normal, no hay contractura, presenta buena estabilidad de los ligamentos.

No presenta ninguna deformidad estructurada como

	contracturas en cadera y rodilla.
Palpación	
Tono	Normales
Temperatura	Presenta temperatura normal

Sensibilidad Conservada

Diagnostico Amputación transtibial tercio proximal
Causa Traumática

Plan Terapéutico

Aparato Protésico / prótesis transtibial endoesqueletica tipo PTB

Objetivo del Plan Terapéutico

Construcción de prótesis PTB tipo endoesquelética para proporcionándole una marcha lo más normal posible.

CADERA: IZQUIERDA

Movimiento	Rango articular	Fuerza muscular
Flexión	130°	5
Extensión	30°	5
Abducción	45°	5
Aducción	20°	5
Rotación Interna	20°	5
Rotación Externa	45°	5

RODILLA: IZQUIERDA

Ligamentos		Movimiento	Rango articular	Fuerza muscular
Cruzado anterior	Estable	Flexión	130	5
Cruzado posterior	Estable	Extensión	180	5
Colateral medial	Estable	x	x	x
Colateral lateral	Estable	x	x	x

6.2 PLAN PROÉSICO

1. Elaboración de prótesis transtibial tipo PTB modular.
2. Cuenca suave de pelite.
3. Cuenca rígida laminado en resina.
4. Manga de neopreno.
5. Pie SACH.
6. Funda cosmética

6.3 JUSTIFICACIÓN DE LA PRESCRIPCIÓN DEL APARATO

1. Elaborar una prótesis que sea cómodo, confortable y funcional.
2. Disminuir el gasto energético a través de un cambio de los componentes utilizados.
3. Lograr una buena sujeción con manga de neopreno

6.4 AMPUTACIONES

La amputación es la remoción quirúrgica de una parte de una extremidad, en la que se realiza un corte trans-óseo. Las amputaciones pueden darse en las extremidades superiores e inferiores. Cuando estamos ante casos como traumatismo, enfermedad maligna, deformidad, lesión vascular o algún otro evento que amenace la funcionalidad de la extremidad, la amputación puede ser considerada como una forma de tratamiento positivo, que libera al paciente de una extremidad dolorosa, inútil, peligrosa y a menudo infectada. Por lo cual, se elige cuidadosamente el nivel de amputación que sea mas idóneo.

6.5 LAS AMPUTACIONES SE CLASIFICAN SEGÚN EL MECANISMO QUE LA PRODUCE:

1. Amputación primaria o traumática, la cual se define como toda amputación producto de un agente traumático.

2. Amputación secundaria o quirúrgica, se define como una amputación programada o electiva la cual se realiza a través de un acto quirúrgico.

6.6 CAUSAS DE AMPUTACION

6.6.1 POR FACTORES EXTERNOS (TRAUMATICOS):

1. Accidentes de trabajo o transporte, etc.
2. Lesiones de guerra.
3. Otros sucesos traumáticos.

6.6.2 POR ENFERMEDAD:

1. Tumores malignos (cáncer)
2. Problemas circulatorios (arterosclerosis)
3. Infecciosas (osteomielitis)
4. Diabetes

6.6.3 POR DEFORMACIONES:

1. Deformaciones congénitas.
2. Deformaciones adquiridas (por ejemplo por parálisis).

6.7 INCIDENCIA

1. A un 60% de amputaciones del miembro inferior.
2. Hay mayor incidencia en jóvenes amputados por traumas por accidentes de transportes (automóviles, vías férreas, etc.)

6.7.1 CARACTERÍSTICAS DEL MUÑÓN IDEAL

Para facilitar el buen manejo de la prótesis el muñón debe de tener las características ideales que son:

1. Forma cónica
2. Nivel de amputación funcional
3. Ausencia de neuromas
4. Ausencia de edema
5. Buena circulación
6. Libre de heridas
7. Libre de dolor
8. Buena cicatrización

6.7.2 NIVELES DE AMPUTACION

AMPUTACIONES DE PIE:

1. Desarticulación de los metatarso
2. Amputaciones de Lisfranc.
3. Amputaciones de Chopart.
4. Amputaciones de Syme y Pirogoff.

AMPUTACIONES TRANSTIBIALES:

1. Transfemoral 1/3 distal
2. Transfemoral 1/3 medio
3. Transfemoral 1/3 proximal
4. Desarticulado de Cadera

6.7.3 Capacidades funcionales

El buen manejo de la prótesis tiene que ver con algunos factores que son:

1. Nivel de amputación
2. Condiciones físicas y el animo del usuario
3. Adecuación de la prótesis

6.8 COMPLICACIONES

Las complicaciones más comunes en las amputaciones transtibial en niños son la reamputación por el crecimiento de los huesos largos que son: tibia, peroné, fémur, y el humero, que estos pueden causar una ruptura de los tejidos.

CAPITULO VII

MARCO TEÓRICO

7.1 DIVISION DE LAS PROTESIS SEGÚN DISEÑO DE LA CUENCA

1. PTB (patela-tendon-bearing)
2. KBM (kondylen-bettung-münster)
3. PTS (protesis transtibial supracondilea)
4. PTK (protesis tibial kegel)

Todos estos diseños han sido opciones adecuadas en su oportunidad y la utilización de uno o de otro depende de las necesidades individuales, del usuario y de la recomendación por parte del técnico protesista.

7.2 DISEÑO PTB. (PATELAR TENDON BEARING)

PTB (Patella Tendón Bearing) este tipo de prótesis según sus características las oreas son bajas el corte de la cuenca rígida e blanda pasa por debajo de la rotula, y la suspensión es através de cinchos.

7.3 CONDICIONES A LAS QUE ESTA SUJETA UNA PROTESIS

7.3.1 CONDICIONES FISIOLÓGICAS:

Describen tanto la situación general del paciente como los datos específicos pato-fisiológicos del muñón amputado.

1. Entre los datos fisiológicos que influyen sobre la prescripción general protética se distingue:
 2. Edad.
 3. Sexo.
 4. Complicaciones anexas de los órganos internos (corazón, circulación, sistema digestivo, etc.).
 5. Complicaciones anexas del aparato locomotor (enfermedad de los músculos, de los huesos, de las articulaciones).
 6. Condiciones psíquicas en general.
 7. Condiciones físicas corporales en general.
8. Entre las condiciones patofisiológicas del muñón amputado están las siguientes:

9. Grado o nivel de amputación.
10. Técnica de amputación (resultados como la mioplástica, condiciones de la cicatriz, etc.).
11. Longitud del muñón.
12. Circulación del muñón.
13. Condición ósea del muñón.
14. Consistencia de los tejidos.
15. Condición muscular.
16. Alcance de los movimientos.
17. Condiciones de la piel.
18. Condiciones de la cicatriz.
19. Resistencia.

7.3.2 CONDICIONES BIOMECÁNICAS:

Las 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 (Estático y cinética). Esas se transmiten de la prótesis al suelo y del suelo al paciente (reacción al suelo). Las condiciones biomecánicas influyen además sobre la cinemática del paciente (es decir sobre la descripción del movimiento, o la forma de andar).

73.3 CONDICIONES MECÁNICAS:

1. Son determinadas por las fuerzas biomecánicas, que actúan sobre la prótesis.
2. Entre ellas se encuentran:
3. Fuerzas de tracción - tensión, de presión, de flexiones, de torsión y momento de rotación a las que los componentes protéticos están sometidos.
4. En el estudio específico bajo prueba mecánica de los componentes se examinan sus características con ayuda de máquinas de prueba. Este estudio no incluye al "factor biológico humano", pero investiga sus valores máximos y continuos de resistencia.

5. Las condiciones escogidas equivalen a las condiciones reales de vida del paciente o mayores en un porcentaje de seguridad. De esta manera se examinan las condiciones mecánicas (valores límites de carga, resistencia a

corto plazo y de carga continua, desgaste, etc.) y los resultados se trasladan a la construcción La cuenca de la prótesis debe de satisfacer ciertos objetivos básicos:

6. Debe de alojar el volumen del muñón.
7. Debe transmitir fuerzas (estática y dinámica)
8. debe transmitir el movimiento.
9. Debe adherirse totalmente al muñón

7.4 PARA LA PRESCRIPCIÓN DE UNA PRÓTESIS SE TOMAN EN CUENTA:

10. Las condiciones fisiológicas.
11. El medio ambiente (puesto de trabajo, condiciones en su lugar de habitación, entretenimientos, deportes).
12. Los requerimientos esperados de la prótesis (prótesis de trabajo, cosmética, para el tiempo libre, prótesis especial para deporte).
13. Selección de los componentes bajo las condiciones de los criterios arriba mencionados.
14. Descripción del diseño de la cuenca.
15. Descripción de construcciones especiales necesarias.
16. Análisis de locomoción (andando, parado, ejercicios de caída, deportes, etc.).
17. Valoración.
18. Resultados a largo plazo.

CAPITULO VIII

ELABORACIÓN DE PRÓTESIS TRANSTIBIAL

8. 1 ELABORACION PROTESIS TRANSTIBIAL

Para la elaboración de una prótesis es necesario primeramente hacer un examen general del paciente, impensado desde que el paciente llega al nuestro servicio y de ahí se hace un examine físico del paciente esto nos sirve para saber cuales son las condiciones que se encuentra el muñón para así poder prescribir el tipo de prótesis según las condiciones que se encuentra.

Después sacamos las medidas se ase le vendaje en una sola fase teniendo en cuenta las prominencias óseas, una vez teniendo el molde negativo seguimos con el vaciado y el rectificado haciendo llegar a las medias sacadas una vez terminado se plastifica, corte e pulido. Se ase el 1ª prueba verificando las ares de presiones.

8.2 ELABORACIÓN DE LA CUENCA SUAVE

La cuenca suave es una cuenca blanda que va introducido en la cuenca externa rígida. Se elabora con fin de dar una buena protección, amortiguación entre la cuenca y el muñón.

La cuenca se construí con en una posición de flexión de 5°. El ángulo de flexión que se da a la cuenca depende el ángulo de la contractura del muñón. La flexión desvía las zonas de presiones antero dístales.

8.3 LAMINACIÓN DE LA CUENCA DEFINITIVA

Se coloca el molde en sistema de vacío, se cubre completamente el muñón con una bolsa de PVA. Seguidamente se coloco el molde en un transferidor donde estaba el tubo modular con la pirámide, se coloca cuatro capas de stockinette de 4", e luego se pone posado en la pirámide junto con el tubo modular continuando con la prealineación de 5° de flexión en vista sagital y una posición neutra en en vista anterior y distal. Continuando se pone una capa de fibra de vidrio, reforzando la pirámide, por fin se coloca otras cuatro capas de stockinette. Se coloca otra bolsa de PVA, se prepara la resina poliéster y se vierta dentro de la última bolsa colocada.

Se enciende el sistema de vacío y se procura difundir la resina en toda la extensión de la cuenca, masajeadando suavemente para que esta cubra todas las capas de tejido.

8.4 CORTE Y AFINADO DE LA CUENCA

Una vez la resina ha fraguado, se recorta y se quiebra el molde de yeso para removerla y se pule la cuenca. Una vez finalizado el pulido se monta la prótesis y se realiza la alineación de banco según los criterios ya descritos.

8.5 ADAPTACIÓN DE LOS COMPONENTES MODULARES

Se ordenan los componentes modulares. El pie SACH, el adaptador de pie, el tubo modular, la abrazadera que conecta con la pirámide del conector de la cuenca.

El tubo modular se corta con el fin de que la prótesis tenga la misma altura del miembro contra lateral.

Se realiza la alineación de banco, que es aquella en la cual los componentes modulares armados junto con la cuenca están de acuerdo a la línea de peso.

8.6 ALINEACION DE BANCO

La vertical anterior divide la cavidad de la rotula de la prótesis transtibial, casi simétricamente en una mitad medial y otra lateral.

En el pie, la línea vertical se proyecta a través del centro del primer dedo del pie protésico o en el espacio del primero y el segundo dedo.

La perpendicular posterior divide la región poplíteica de la prótesis simétrica en una mitad y otra lateral.

En su construcción fundamental, la vertical posterior se proyecta a través del centro del talón. Se permite una desviación lateral de 5mm.

La proyección de la vertical interna (medial) y de la vertical externa (lateral) divide la cuenca de la prótesis, a la altura de la inserción del tendón patelar, en una mitad anterior y la otra posterior.

En el pie la línea corta el pie 1cm por delante del tercio posterior.

8.7 ALINEACIÓN ESTÁTICA Y DINAMICA

Los objetivos de la alineación estática son revisar la comodidad de la cuenca, la longitud de la prótesis, la adecuación de la alineación de banco con el usuario en posición bípeda, verificar la altura, tomando como referencia los agujeros sacros y la cresta iliaca. En la vista frontal se verifica que las espinas ilíacas antero superior estén horizontales.

En la dinámica en una vista sagital vamos a observar largo de paso el ciclo de marcha y flexión plantar del pie, en vista frontal desviaciones en varo o valgo, así mismo el muñón no este en aducción – abducción.



CAPÍTULO IX

COSTOS PRÓTESIS TRANSTIBIAL

Descripción de materiales	Unidad de medida	Precio unitario	Cantidad utilizada	Total En dólares.
Kit transtibial	Unidad	\$ 175.00	1 unidad	\$ 175.00
Pie protésico tipo SACH	Unidad	\$ 50.00	1 unidad	\$ 50.00
Pelite 6mm de alta densidad	Pliego	\$ 45.00	½ pliego	\$ 22.65
Espuma cosmética	Unidad	\$ 20.00	1 unidad	\$ 20.00
Bolsa de PVA	Unidad	\$ 3.00	2 unidades	\$ 6.00
Resina Poliéster con catalizador	Galón	\$ 21.80	¼ galón	\$ 5.45
Pigmento	Bote	\$ 12.00	1/10 bote	\$ 1.20
Stockinette 4"	Metro	\$ 3.00	2 metros	\$ 6.00
Felpa	Yarda	\$ 3.53	½ yarda	\$ 1.77
Fibra de vidrio	Yarda	\$ 3.00	¼ yarda	\$ 0.75
Polipropileno de 5mm	Lamina	\$ 70.00	1/8 de lámina	\$ 8.5
Media Cosmética	Unidad	\$ 10.00	1unidad	\$ 10.00
Vendas de yeso 6 "	Unidad	\$ 2.83	2 unidades	\$ 5.66
yeso calcinado	Bolsa de 50lb	\$13.20	15 libras	\$ 3.96
TOTAL				\$ 316.94

9.2 CALCULO DE COSTOS DE PRODUCCIÓN

Descripción de materiales	Unidad de medida	Precio unitario	Cantidad utilizada	Total En dólares.
Jeringa	Unidad	\$ 0.17	1 unidad	\$ 0.17
Vasos	Unidad	\$ 0.04	2 unidades	\$ 0.08
Colorante azul	Libra	\$ 3.20	¼ libra	\$ 0.80
Tubo galvanizado	metro	\$ 3.70	½ metro	\$ 1.85
Cinta aislante	Unidad	\$ 0.75	1 unidad	\$ 0.75
Thiner	Galón	\$ 2.00	¼ galón	\$0.50
Vaselina	Tarro	\$ 2.82	¼ tarro	\$ 0.71
Cedazo metálico fino	Yarda	\$ 3.20	½ yarda	\$ 1.60
Cedazo metálico grueso	Yarda	\$ 2.30	½ yarda	\$ 1.15
Talco simple	Libra	\$1.02	¼ libra	\$ 0.26
Pegamento	Bote	\$23.40	¼ bote	\$ 5.85
Tirro de 2"	Rollo	\$ 2.00	½ rollo	\$ 1.00
Tirro de 1"	Rollo	\$ 1.00	½ rollo	\$ 0.50
Total				\$ 15.22

9.3 CALCULO DE COSTOS DE MANO DE OBRA

Salario del técnico	450.00
Horas Laborales mensuales	160 horas
Costo de elaboración por hora	\$ 2.81
Horas efectivas de elaboración	30 horas
Costo de mano de obra	\$ 2.81x 30 = \$ 84.30

9.4 COSTO TOTAL

Costos directos	
Costos de materiales	\$ 309.09
Costos de elaboración	\$ 15.22
Mano de obra	\$ 84.30
Subtotal	\$ 416.46

9.5 COSTO TOTAL

Costos directos	\$ 408.61
Costos indirectos	\$ 84.30
TOTAL	\$ 500.76

Para los costos indirectos se tomo como referencia la mano de obra.

9.5 GLOSARIO

Anterior: parte frontal de una estructura. Relativo a una superficie o parte situada o que mira hacia delante.

Antero-posterior: de la parte anterior a la parte posterior del cuerpo.

Asimétrico: desigual en forma y tamaño. De colocación y distribución diferente con respecto a un eje.

.Biomecánica: ciencia de los fenómenos mecánicos de las estructuras biológicas.

Debilidad: fatiga, cansancio, pérdida de fuerza.

Deformidad: estado de distorsión, desfiguración o mal formación que puede afectar al cuerpo en general o alguna de sus partes.

Diagnostico: cuadro encontrado en la enfermedad.

Dinámica: ciencia de las fuerzas en movimiento.

Distal: alejado del punto de origen, de forma absoluta o relativa.

Dolor fantasma: sensación dolorosa o desagradable de un miembro ausente.

Dorsal: parte posterior de algo.

Estática: tratado de la fuerza en reposo.

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

SACH: Solid Ankle- Cushion Heel ()

Vacuna: Preparación antigénica específica, cuya administración provoca en el organismo la inmunización activa contra una determinada enfermedad.

Kafo: siglas en ingles que significan ortesis rodilla tobillo pie.

9.6 BIBLIOGRAFIA

- <http://es.wikipedia.org/wiki/Amputaci%C3%B3n> – fecha: 15.08.08, 10:05 p.m
- <http://html.rincondelvago.com/amputaciones.html> fecha: 15.08.08, 10:50 p.m
- <http://es.wikipedia.org/wiki/Poliomielitis> fecha: 6.08.08 02:07 p.m
- www.ispo.ws/Downloads/OrthoLetter-12-2003-Jul-Spanish.pdf - fecha: 16.07.08 - 06:30 p.m
- GTZ, Universidad Don Bosco. Técnico en Ortesis y Prótesis, Pruebas Prácticas. Primera Edición, 1999. San Salvador, El Salvador.
- GTZ, Universidad Don Bosco. Técnico en Ortesis y Prótesis, Biomecánica. Primera Edición, 1999. San Salvador, El Salvador.
- GTZ, Universidad Don Bosco. Técnico en Ortesis y Prótesis, Tecnología de Materiales y Teller. Primera Edición, 1999. San Salvador, El Salvador.
- Robin M. Coupland FRCS, Amputaciones por heridas de Guerra, división médica del CICR