



**Proceso de Fabricación de Prótesis Transtibial
Endoesqueletica
Y
KAFO**

**Trabajo de Graduación Preparado para la Facultad de
Estudios Tecnológicos**

Presentado por

José Víctor Rodríguez Domínguez

Diciembre 2007-12-18

Soyapango, San salvador, El Salvador Centro América

Indice

Contenido	Pagina
Agradecimientos.....	15
Introducción.....	17
Capitulo I.....	18
Objetivo General.....	19
Objetivo Especifico.....	19
Alcances.....	20
Limitaciones.....	21
Ortesis tipo KAFO con apoyo isquiático.....	22
Capitulo II.....	23
Historia Clínica.....	24
2.1 Datos Personales.....	24
2.2 Presente enfermedad.....	24
2.3 Antecedentes personales.....	24
2.4 Antecedentes familiares.....	25
2.5 Antecedentes psicológicos.....	25
2.6 Aspectos socioeconómico.....	25
2.7 Examen físico.....	25
2.8 Complicaciones.....	25
2.9 Diagnóstico.....	25
2.10 Examen articular.....	26
2.10.1 Miembro Inferior Derecho.....	26
2.10.2 Miembro Inferior Izquierdo.....	26
2.11 Examen muscular.....	27
2.11.1 Miembro inferior Derecho.....	27
2.11.2 Miembro inferior Izquierdo.....	27
2.12 Análisis de la marcha con la Ortesis.....	28
2.13 Prescripción.....	28
Capitulo III.....	29
3.1.1 Heridas por arma de fuego.....	30

3.2 Tratamiento de urgencia de las heridas por arma de fuego.....	30
3.3 Tratamiento definitivo arma de fuego.....	30
3.4 Contusión.....	31
3.5 Lesiones medulares.....	31
3.6 Lesiones Lumbro-Sacras.....	31
3.7 Parálisis.....	32
3.8 Tipos de Parálisis.....	32
3.8.1 Hemiplejía.....	32
3.8.2 Paraplejía.....	32
3.8.3 Tetraplejía y Cadruplejía.....	32
3.8.4 Monoplejía.....	32
3.8.5 Plejía aislada.....	32
3.9 Monoplejía.....	32
3.10 Tipos de monoplejía.....	33
3.10.1 Monoplejía Cerebrales.....	33
3.10.2 Monoplejías medulares.....	33
3.10.3 Monoplejías radicales.....	33
3.11 Epifisiolisis de la cabeza femoral.....	33
3.12 Complicaciones.....	34
3.13 Coxa vara.....	34
Capitulo IV.....	36
4.1 Definición de Ortesis.....	37
4.2 Algunos principios Biomecánicos.....	37
4.3 Funciones y principios básicos.....	37
4.4 Los objetivos de un buen diseño y buena adaptación.....	38
4.5 Complicaciones en un aparato tipo KAFO.....	38
4.6 Daños visibles.....	38
4.7 Calidad de un KAFO bien fabricado.....	39
4.8 Objetivo de la Ortesis.....	39
4.9 Características fundamentales.....	39

Capitulo V.....	41
5.1 Proceso de fabricación de ortesis tipo Kano.....	42
5.2 Materiales.....	42
5.3 Herramientas.....	42
5.4 Equipo.....	42
5.5 Fabricación del molde negativo	43
5.6 Tomas de medidas	43
5.7 Medidas circunferenciales.....	43
5.8 Medidas longitudinales y alturas.....	43
5.9 Medidas medio laterales.....	43
5.10 Fabricación del molde negativo	44
5.10.1 Primera fase.....	44
5.10.2 Segunda fase.....	44
5.10.3 Tercera fase.....	45
5.11 Fabricación del molde positivo	45
5.12 Alineación del molde negativo	45
5.13 Plomadas de alineación	45
5.13.1 Frontal.....	45
5.13.2 Sagital.....	45
5.14 Vaciado y modificación del molde positivo	46
5.14.1 Materiales.....	46
5.15 Termoconformado.....	47
5.15.1 Materiales.....	47
5.15.2 Proceso.....	47
5.16 Adaptación de las barras metálicas articuladas del tipo monocentricas.....	47
5.17 Paralelismo.....	48
5.18 Ensamble, Eliminación de bordes y prueba con la usuaria.....	48
5.19 Sujeción.....	48
5.20 Entrega de la Ortesis	49
Capitulo VI.....	50
6.1 Costo de materias primas	51
6.2 Costo de fabricación.....	52
6.3 Costo de mano de obra.....	52

Costo indirecto.....	53
6.4 Costo de fabricación.....	53
Capitulo VII.....	54
Historia Clínica.....	57
7.1 Datos personales.....	57
7.2 Presente enfermedad.....	57
7.3 Antecedentes personales.....	57
7.4 Antecedentes Familiares.....	58
7.5 Antecedentes Psicológicos.....	58
7.6 Antecedentes Socio-Económico.....	58
7.7 Examen Físico.....	58
7.8 Diagnóstico.....	58
7.9 Examen Articular.....	59
7.9.1 Miembro Inferior Derecho.....	59
7.9.2 Miembro Inferior Izquierdo.....	59
7.10 Examen muscular.....	60
7.10.1 Miembro inferior Derecho.....	60
7.10.2 Miembro inferior Izquierdo.....	60
7.6.1 Objetivos del tratamiento.....	61
7.7 Prescripción.....	61
Capítulo VIII.....	62
8. Patología y Patogenia.....	63
8.1 Quemaduras eléctricas.....	63
8.2 Cómo se traslada la corriente eléctrica.....	63
8.3 Tipos de corriente.....	63
8.4 Trayecto de la corriente.....	64
8.5 Clasificación de las quemaduras.....	64
8.6 Por contacto.....	64
8.7 Quemaduras por arco eléctrico.....	64
8.8 Quemaduras por ignición.....	65
8.9 Quemaduras Mixtas.....	65
8.10 Tipos de quemaduras.....	65

8.10.1 Quemaduras de primer grado.....	65
8.10.2 Tratamiento de quemaduras de primer grado.....	65
8.10.3 Quemaduras de segundo grado.....	65
8.10.4 Tratamiento quemadura de segundo grado.....	66
8.10.5 Quemadura de tercer grado.....	66
8.10.6 Tratamiento quemadura de tercer grado.....	67
8.11 Complicaciones.....	67
8.12 Osteomielitis.....	67
8.12.1 Concepto.....	67
8.12.2 Tratamiento osteomielitis.....	68
8.12.3 Pronóstico.....	68
8.12.4 El pronóstico desalentador.....	68
8.12.5 Complicaciones de la osteomielitis.....	68
8.13 Bacterias hospitalarias.....	68
8.13.1 Bacterias resistentes.....	69
8.13.2 Pseudomona.....	69
8.14 Conclusiones.....	69
8.15 Termino amputación.....	70
8.16 Causas de amputación.....	70
8.16.1 Pérdida irreparable de irrigación.....	70
8.16.2 Enfermedad vascular periférica.....	70
8.16.3 Infección.....	70
8.16.4 Lesión nervios.....	70
8.16.5 Deformidades.....	70
8.16.6 Traumatismos Directos.....	70
8.16.7 Tumores.....	70
8.17 Tratamiento quirúrgico.....	71
8.17.1 Nivel y colgajo de piel.....	71
8.17.2 Músculos.....	71
8.17.3 Nervios.....	71
8.17.4 Vasos sanguíneos.....	71
8.17.5 Huesos.....	71
8.17.6 Drenajes.....	71
8.18 Cuidados post operatorios.....	72

8.19 Rehabilitación.....	72
8.20 Amputaciones transtibiales.....	72
8.21 La amputación transtibial.....	72
8.22 Están sujetas a las condiciones.....	72
8.22.1 Condiciones fisiológicas.....	73
8.22.2 Condiciones Biomecánicas.....	73
8.22.3 Condiciones mecánicas.....	73
8.23 Principios de construcción de las prótesis.....	73
8.24 Zonas de carga y descarga del muñón.....	74
8.25 Zonas de descarga.....	74
8.26 Zonas de carga.....	75
8.27 Toda cuenca debe cumplir las siguientes tareas.....	75
8.28 Alineación de la cuenca.....	75
8.29 Criterios básicos de construcción.....	76
8.30 Alineación del pie protésico.....	76
8.31 Los procesos importantes de la marcha.....	77
8.32 Posibles reacomodos del pie protésico.....	77
Capítulo IX.....	78
9.1 Introducción.....	79
9.2 Materiales.....	79
9.3 Herramientas.....	79
9.4 Equipo.....	79
9.5 Evaluación del muñón.....	80
9.6 Fabricación del molde negativo.....	80
9.6.1 Toma de medidas.....	80
9.6.2 Materiales.....	80
9.6.3 Forma de vendaje.....	81
9.7 Fabricación del molde positivo.....	81
9.8 Termoconformado.....	82
9.8.1 Materiales.....	82
9.8.2 Método de termoconformado.....	82
9.9 Primera prueba con la cuenca plástica.....	83
9.10 Liner con pin.....	84

9.11 Manga de neopreno.....	84
9.12 Laminado.....	84
9.13 Alineación de banco.....	86
9.14 Alineación estática.....	87
9.15 Alineación dinámica.....	87
9.16 Cosmética transtibial.....	88
9.17 Entrega de la prótesis e instrucciones de uso y aseo.....	88
Capítulo X.....	89
10.1 Costo de materiales.....	90
10.2 Costo de fabricación.....	91
10.3 Costo de mano de obra.....	91
10.4 costo total.....	92
10.4.1 Costo indirecto.....	92
Glosario.....	93
Bibliografía.....	95
Anexos.....	96

Figuras	Pagina
1	24
2	34
3	35
4	35
5	42
6	43
7	44
8	47
9	48
10	49
11	49
12	57
13	58
14	74
15	75

16	76
17	81
18	82
19	83
20	84
21	86
22	86
23	86
24	87
25	87
26	88

Agradecimientos.

Quiero darle las gracias a Dios por permitirme conocerle en la situación mas desesperante de mi vida y por la nueva oportunidad que me dio de empezar de nuevo, aprendiendo lo que siempre en la oscuridad quise conocer y practicar, por lo que con su respaldo espero poder ayudar a los demás con los conocimientos enseñados por todos los que tuvieron que ver con lo que hoy domino.

Quiero expresar mi total agradecimiento a Samatitan's Purse y a todos los que componen la familia samaritana por su acogida, por su amor, por su respaldo y por que se me permitió ser uno de ellos. Yo espero poder siempre llevar en mi corazón toda su enseñanza, practicando siempre la fraternidad de Jesús con mis semejantes.

Quiero darle las gracias a mi amigo y Pastor Enrique Martínez por estar siempre pendiente de mi y por lo especial que a sido su respaldo material y espiritual en el lapso de mi carrera, siendo el canal del éxito que hoy obtengo, deseo que Dios le multiplique al ciento por uno todo lo que ha hecho por mi.

Este logro no es solo mío si no que es del Rev. Jim Baldwin, su familia, su hijo Martín y de una mujer anónima que siempre quise y quiero conocer, pues ellos son los que me facilitaron los gastos universitarios y ser lo que hoy soy, sea para ellos la Bendición de Dios en sus vidas, acepto tener un gran responsabilidad con las personas con discapacidad, haciendo mi mayor esfuerzo siempre con cada uno de ellos, en lo que me toque aportar.

Es para mi un gran honor ser hijo de mi padre por lo que le doy las gracias por estar siempre conmigo y a mi hermano mayor por siempre haberme cuidado y estar pendiente de mi en todo tiempo, mil gracias.

A mis profesores quiero darles las gracias por haberme tenido paciencia y por transmitirme de mejor manera sus conocimientos, yo espero no defraudarlos nunca y ser más de lo que ellos esperan de mí.

Introducción.

El presente trabajo es parte del proyecto de graduación, donde se describe en este el proceso de de fabricación, tipo de diseño, alineaciones, entre otros aspectos elementales de un aparato ortesico del tipo KAFO y de una prótesis endoesqueletica. Describiendo todos los aspectos relacionados con su fabricación desde historia clínica, toma de medidas, análisis patológicos, análisis musculares, articulares, respuesta ortesica y/o protésica a cada uno de los casos. Respetando siempre a demás los aspectos biomecánicos en los procesos de fabricación.

Es de manifestar que después de haber realizado la evaluación física, funcionalidad articular, debemos aportar un nuevo diseño de aparato que facilite y mejore el miembro afectado, mencionando las posibles variantes en todo el proceso de fabricación.

CAPITULO I
Objetivos, alcances y limitaciones

Objetivo General.

El presente trabajo tiene como objetivo aplicar la teoría y la práctica de los conocimientos adquiridos a lo largo de la etapa de enseñanza de la carrera, en la fabricación y diseño de los aparatos ortésico-protésicos con los que pretendo mejorar la calidad de vida de estos usuarios. Describiendo los procesos de elaboración y fabricación y documentación de las patologías encontradas junto con la respuesta protésica en cada uno de los casos.

Objetivos Específicos.

- ⇒ Poder determinar el diagnóstico patológico y el grado de discapacidad encontradas.
- ⇒ Proporcionar un diseño ortésico-protésico con una mejor respuesta a la discapacidad encontrada.
- ⇒ Proporcionar una marcha más segura, dinámica y cosmética.
- ⇒ Mejorar su imagen corporal.
- ⇒ Dar una mejor adaptación entre aparato y miembro afecto, respetando los parámetros de construcción y cambios bajo peso necesarios.

Alcances.

KAFO. (Ortesis rodilla tobillo pie)

En la elaboración del KAFO se pudo dar un verdadero apoyo isquiático y descarga de la cadera, logrando mejor adaptabilidad, funcionalidad y una mejor estabilidad a la usuaria. Dando como resultado una mejor estabilidad de la cadera durante los ciclos de marcha.

PROTESIS.

1. Se logra una simetría deseada con relación a su otro miembro (altura normal).
2. Servir dos tipos de suspensión a la prótesis nos permite dar mejor estabilidad, mejor marcha, seguridad al muñón hipersensible.(una a través del liner y otra por medio de una manga de neopreno).
3. Se logró dar un mejor desplazamiento alterno y rítmico durante su marcha, mejorando su imagen corporal.

Limitaciones.

El equipo de talleres no estuvo funcionando a su capacidad por lo que delimitó que algunos acabados no fueran a la altura que corresponde. (Felpas dañadas)

La falta de herramientas que son base en la elaboración de los aparatos aumento el tiempo requerido o esperado por esperar turno para obtener la herramienta. (Sierra stracker)

La falta de colaboración de los Hospitales para recopilar información acerca de las historias clínicas fué un factor determinante que no permitió ampliar la información como es debido.

Ortesis tipo KAFO con apoyo isquiático

CAPITULO II
Historia Clínica y Evaluación funcional
Del paciente: Angela Guadalupe Flores Platero

Historia Clínica.

2.1 Datos personales:

Nombre: Angela Guadalupe Flores Platero

Edad: 28 años

Genero: Femenino

Altura: 1.57

Peso: 180 libras

Ocupación: ama de casa

Dirección: Cantón Aguas Zarcas, Caserío los Joveles, Ilobasco, Departamento de Cabañas

Teléfono: 23843946



Figura N° 1

2.2 Presente Enfermedad:

Usuaría manifiesta que en el año de 1995, recibió 7 impactos de bala, cuando se encontraba en el lugar conocido como el desvío del 51, Departamento de San Vicente, uno de los disparos se incrustó en el disco vertebral L2, Provocando parálisis del miembro inferior derecho por completo, sin pérdida de la sensibilidad, Estando Tres meses en el Departamento del Aparato Locomotor para poder recuperar funcionalidad, sin éxito.

A lo largo de los años ha podido ir recuperando algún grado de movilidad del miembro, Durante su tratamiento ortésico ha utilizado tres Ortesis tipo KAFO, para el miembro inferior derecho.

2.3 Antecedentes Personales:

No contributorios

2.4 Antecedentes Familiares:

No contributivos.

2.5 antecedentes Psicológicos:

No contributivos.

2.6 Aspecto Socioeconómico.

Desde que se produjo de su discapacidad se convirtió en madre soltera de dos hijos, es respaldada económicamente por su familia, el Padre pasa su cuota alimenticia con responsabilidad para sus dos hijos, vive en una zona rural de difícil acceso pero con los beneficios de agua, luz y teléfono.

2.7 Examen Físico:

Usuaría con complicaciones para realizar la marcha, desgaste exagerado de energía, debido a la coxa vara tiende a lateralizar su miembro inferior derecho obligándola a efectuar una marcha de pato, los cinchos que utilizado con los aparatos anteriores ha provocado que los músculos sean presionados provocando mala circulación de la sangre y que los músculos se vean como deformados.

Parálisis de su miembro inferior derecho, deformidad del muslo, debilidad muscular, aunque conserva algunos valores musculares y dorsiflexores del ante pie, formación de coxa vara de la articulación de la cadera derecha.

2.8 Complicaciones:

Úlcera desarrollada en calcáneo por molestias provocadas por el aparato que esta utilizando.

2.9 Diagnóstico:

Monoplejía de MID. (Miembro Inferior Derecho)

2.10 Examen Articular:

2.10.1 Miembro Inferior Derecho

Articulación	Acción	Movilidad Articular	Rango articular
Cadera	Flexión	Completa	120°
	Extensión	Completa	20°
	Abducción	Completa	45°
	Aducción	Completa	30°
Rodilla	Flexión	Completa	135°
	Extensión	Completa	180°
Tobillo	Flexión	Incompleta	40°
	Extensión	Incompleta	20°

2.10.2 Miembro Inferior Izquierdo

Articulación	Acción	Movilidad Articular
Cadera	Flexión	Completa
	Extensión	Completa
	Abducción	Completa
	Aducción	Completa
Rodilla	Flexión	Completa
	Extensión	Completa
Tobillo	Flexión	Completa
	Extensión	Completa

2.11 Examen Muscular

2.11.1 Miembro inferior Derecho

Articulación	Acción	Valor Muscular
Cadera	Flexión	1
	Extensión	2
	Abducción	0
	Aducción	2
Rodilla	Flexión	1
	Extensión	2
Tobillo	Flexión plantar	0
	Extensión dorsal	0

Examen Muscular:

2.11.2 Miembro inferior Izquierdo

Articulación	Acción	Valor Muscular
Cadera	Flexión	4
	Extensión	1
	Abducción	3
	Aducción	2
Rodilla	Flexión	4
	Extensión	5
Tobillo	Flexión	4
	Extensión	5

Se encontró un acortamiento del miembro inferior izquierdo, para determinarlo se le pidió a la usuaria que se acostara de viendo hacia el arriba (supino) se encuentra la espina iliaca antero superior y se proyecta una línea hasta el borde distal del maléolo

interno, pasando por dentro de la rodilla, la distancia que se tenga es la medida encontrada.

2.12 Análisis de la marcha con la ortesis.

- a. En la marcha hay rotación externa de la cadera.
- b. Exceso de energía para desplazarse.

2.13 Prescripción.

Ortesis tipo KAFO en polipropileno de 5 mm incoloro, que lleva barras laterales articuladas a 180° para rodilla con bloqueo y desbloqueo manual, apoyo isquiático, tobillo fija a 90°.

CAPITULO III
Marco Teórico

3.1 Heridas por arma de fuego.

Las heridas de arma de fuego se consideran como un tipo especial de traumatismo abierto, la lesión de los tejidos se producen por:

1. Lesión directa en el trayecto del proyectil.
2. Contusión de los músculos en dirección del proyectil.
3. Sufusiones hemorrágicas y congestión de los tejidos blandos a mayor distancia.
4. La herida de la salida suele ser mayor al de entrada.

Con los proyectiles de alta velocidad (rifles o calibres mayores) son los que viajan a velocidad $>$ a 600 m/seg. Hay cavitación y destrucción importante de una amplia zona, si los proyectiles son de baja velocidad 300 a 590 m/seg. La cavitación es mucho menor. Con armas mucho más pequeñas la cavitación y daño es mucho menor. Sin embargo en todas las heridas por arma de fuego los detritos son aspirados hacia el interior de las mismas, por lo tanto se encuentran contaminadas desde el comienzo.

3.2 Tratamiento de urgencia de las heridas por arma de fuego.

Siempre es primordial que el cese de la hemorragia y la reanimación general, se cubren con materiales estériles y explorar áreas para descubrir posibles lesiones arteriales, nerviosas y óseas, se debe administrar antibióticos de inmediato.

3.3 Tratamiento definitivo arma de fuego.

Todas las heridas de bala pueden tratarse como los traumatismos abiertos graves, con exploración del proyectil y descubrimiento completo aunque esta demostrado que no

todas las heridas deben tratarse iguales por que con una simple radiografía puede deducirse el tipo de daño y tratamiento.

3.4 Contusión.

La contusión de los nervios es provocada por un golpe, traumatismo o lesión directa en una zona específica, en nuestro caso zona lumbar.

3.5 Lesiones Medulares.

Los efectos de una lesión en la región lumbar de la médula espinal son la disminución del control de las piernas y de la cadera, así como del sistema urinario y del ano.

3.6 Lesiones lumbro-sacras.

Son aquellas lesiones producidas a nivel de la región de las vértebras lumbares o sacras, esto es, a nivel de la cintura o la pelvis, y que se traducen en parálisis, dolor, trastornos en los esfínteres o en la función sexual, pues comprometen las raíces nerviosas que salen de la médula a nivel de las vértebras **lumbares 2, 3 y 4** y si es plexo sacro las vértebras lumbar 5 y sacras 1, 2, y 3.

Las causas de estas lesiones, que como toda lesión compromete a un nervio se traducen en parálisis, alteraciones de funciones y dolor.

Pueden ser traumáticas, en cuyo caso consecuencia de traumatismos severos o graves, lo que hace que su detección no suela ser lo primordial en un paciente gravemente herido con compromiso de la vida. Otras veces puede ser una complicación de una cirugía abdominal, de tumores en todas las áreas por donde transitan los nervios que conforman el plexo: la salida de las raíces en la médula, el espacio comprendido entre el hueso (columna) y el nervio, y de allí en más en todo el recorrido de los nervios que lo conforman: pelvis, cadera, muslo, pierna y pie.

3.7 Parálisis.

Proceso anormal caracterizado por la pérdida de la función muscular o de sensibilidad, puede ser producida por diferentes causas, como traumatismo, enfermedades patológicas e intoxicaciones.

3.8 Tipos de parálisis.

3.8.1 Hemiplejías: el trastorno abarca la mitad del cuerpo, izquierda o derecha (un miembro superior, inferior y mitad del tronco; todos del mismo lado).

3.8.2 Paraplejías: pérdida de los movimientos en ambos miembros inferiores. En realidad, el prefijo "para" significa miembros simétricos, es decir que habría una paraplejía crural y una braquial pero se ha convenido aplicar el término paraplejía solo a los dos miembros inferiores y diplejía braquial cuando hay parálisis de los dos miembros superiores.

3.8.3 Tetraplejía o Cuadruplejía: Es la parálisis de los cuatro miembros, Puede ser flácida, espástica o combinada (flácida en los superiores y espástica en los inferiores. En las secciones medulares y en las mielitis agudas la parálisis es flácida, y por comprometer los nervios de los músculos respiratorios, puede llevar al paro respiratorio.

3.8.4 Monoplejías (o monoparesias): parálisis de un solo miembro.

3.8.5 Plejía (o paresia) aislada: parálisis solo de un músculo o grupo muscular de un miembro.

3.9 Monoplejía.

Es la parálisis limitada a un sólo miembro. Puede ser completa o incompleta según que afecte todos los músculos o solo algunos. Si lo hace con un miembro superior es braquial, y crural, con el inferior. Puede afectar la neurona superior (cerebro o médula espinal) o la inferior (médula espinal, raíces anteriores, nervios).

3.10 Tipos de monoplejías.

3.10.1 Monoplejías cerebrales:

Se producen cuando una lesión, pequeña, afecta el centro motor de un miembro en la corteza de la circunvolución frontal ascendente. Son raras. Se las puede ver en el caso de un tumor cerebral, un infarto cerebral o un pequeño hematoma.

2.10.2 Monoplejías medulares:

Pueden ser flácidas o espásticas. Completas o incompletas. En la variedad flácida, la poliomiелitis anterior aguda es una causa, aunque actualmente la enfermedad es poco frecuente gracias a la vacunación.

3.10.3 Monoplejías radiculares:

Son flácidas y pueden ser completas o incompletas. Pueden ser producidas por enfermedades de las raíces en el conducto raquídeo (poliradículoneuritis o enfermedad de Guillain Barré, compresiones tumorales o por traumatismos) o por lesiones de los plexos nerviosos (traumatismos, compresiones o invasiones neoplásicas). Como las de causa medular, variedad flácida, pueden ser incompletas y en ese caso tienen una topografía segmentaria. En las radiculopatías y plexopatías hay síntomas de compromiso sensitivo con aparición de parestesias, dolores o anestias objetivas.

3.11 Diagnóstico diferencial Epifisiolisis de la cabeza femoral.

La cabeza femoral se desplaza hacia abajo y atrás a nivel de la fisis. La causa de esta enfermedad es desconocida.

Es la enfermedad de la cadera más frecuente de la adolescencia. Afecta especialmente a varones y mujeres con mucho peso u obesos, y suelen lesionarse las dos caderas.

El paciente refiere dolor muchas veces en la rodilla, cojera y pérdida de la movilidad de la cadera. La radiografía evidencia la deformidad.

3.12 Complicaciones

Figura N° 2



3.13Coxa Vara

Coxa vara: Deformidad de la cadera que se caracteriza porque el ángulo que forman el eje del cuello y la cabeza del fémur con el eje de la diafisis, es menor de lo normal 130° .

Coxa vara

En un adulto, el ángulo normal entre el cuello y la diáfisis del fémur es de 135 grados.



Figura N° 3

Si el ángulo se reduce por debajo de 120°, la deformidad recibe el nombre de coxa vara.



Figura N° 4

Algunas causas de esta condición son:

- a. Idiopática
- b. Fractura del cuello femoral consolidada con mala alineación
- c. Enfermedad de Perthes
- d. Deslizamiento epifisario
- e. Raquitismo

CAPITULO IV
Funciones de las Ortesis

4.1 Definición de Ortesis.

Una ortesis es un aparato técnico ortopédico que aplica fuerzas a través de un dispositivo mecánico en dirección o hacia el cuerpo humano para restaurar o sustituir funciones dañadas o pérdidas de todo lo que compone el aparato de locomoción humana. También aplican vectores de fuerza hacia la dirección deseada, todo dependiendo de lo que se pretenda corregir, las fuerzas son usadas para controlar el movimiento alrededor de las articulaciones y para controlar las cargas axiales en los huesos largos.

Se debe tener clara que un aparato ortopédico puede tener características iguales para diferentes patologías o discapacidades.

Otro punto importante es que en la construcción el ortesista debe cumplir las leyes biomecánicas base y también pensar en que el aparato puede tener que ser modificado en un tiempo determinado.

4.2 Algunos Principios biomecánicos

1. Estabilidad del tobillo
2. Realizar una fijación de cuatro puntos para evitar la rotación
3. Reducir la carga axial que es provocada por el peso corporal y que se transmite hacia las barras laterales.
4. Estabilizar la deformidad para que esta no siga progresando
5. Ayudar a corregir la marcha.

4.3 Funciones y principios básicos:

1. fijar. Para guiar, bloquear y mantener.
2. Corrección: enderezar, mejorar, post-correr.
3. Compensación: lograr la simetría,
4. Corrección del sistema músculo esquelético

5. Mantener posición
6. Asistencia para la movilidad de una articulación
7. Resistencia para la movilidad de una articulación
8. Disminuir las cargas axiales (apoyo rotuliano, apoyo isquiático)
9. Compensación
10. Protección.

4.4 Los objetivos de un buen diseño y una buena adaptación

1. Contacto estático-dinámico correcto entre el zapato y el piso.
2. Congruencia amplia entre los ejes anatómicos y mecánicos.
3. Ordenamiento horizontal del eje

4.5 Complicaciones en un aparato tipo KAFO.

Las complicaciones pueden ser distintas ya que el resultado de mantener un segmento del cuerpo en la posición funcional que se necesite, tiene variantes y estas pueden ser graves o simplemente pasan desapercibidas por un tiempo hasta que dan complicaciones visibles en la piel u otro tipo de daño complicado en el segmento.

4.6 Daños visibles:

1. Vector de fuerza que puede provocar fractura, que aunque haya quedado una buena adaptación, con el tiempo pueda ser que de cómo resultado un abuso de corrección, que no haya sido notado por el técnico en el momento de fabricación y entrega del aparato.
2. Aunque haya una buena adaptación con el tiempo el aparato puede provocar que se formen úlceras.
3. Mala circulación de la sangre.
4. Puede provocar que un nervio específico deje facilitar la función de un músculo, hormigueo, espasmo, otros.

4.7 Calidad de un KAFO bien fabricado.

La calidad de un buen diseño tiene que ver con la funcionalidad que aporta al usuario para desarrollar su marcha y no con lo bonito que este parezca.

Para esto tiene que ver el análisis hecho al paciente y comprender el tipo de lesión, patología o traumatismo, y con esto se empieza a pensar en el diseño, la buena toma de medidas da como resultado que desde el principio en el proceso de fabricación este por buen camino, toma del molde negativo (con vendas de yeso) buena modificación del molde positivo, termoconformado da como resultado un aparato que rinda lo que el técnico ortopeda pretende entregar con calidad.

4.8 Objetivo de las ortesis

1. Descarga
2. Inmovilización
3. Protección de la Articulación
4. Control
5. Asistencia al movimiento
6. Respuesta Dinámica
7. Corrección
8. Compensación

4.9 Características fundamentales.

1. Bajo Peso
2. Funcional
3. Estándares Correctos de fabricación
4. Rápido Proceso y tiempo de fabricación
5. habilidad de reemplazo a corto plazo
6. Ajustable
7. Cosmético

8. Higiene
9. De aplicación o respuesta clínica segura
10. Aceptación por parte del Paciente

CAPITULO V
Fabricación de KAFO

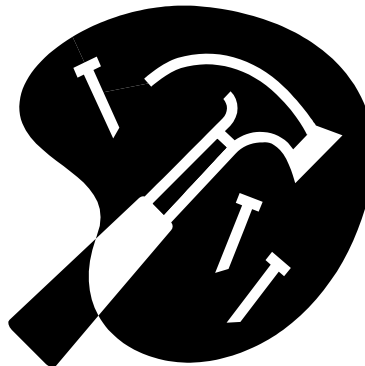
5.1 Proceso de fabricación de ortesis tipo KAFO.

5.2 Materiales.

- 1) Vendas de yeso
- 2) Yeso calcinado
- 3) Media
- 4) Vaselina
- 5) Agua en un recipiente.

5.3 Herramientas. Figura N 5

- 1) Plomada
- 2) Cuchilla
- 3) Tijera
- 4) Cinta de sastre
- 5) Cinta metálica
- 6) Protector plástico
- 7) Calibrador
- 8) Lápiz indeleble



5.4 Equipo.

- 1) Horno
- 2) Bomba de succión
- 3) Maquina de costura
- 4) Taladro
- 5) Fresadoras
- 6) Sierras

5.5 Fabricación del molde negativo

Figura N° 6

Se toman los datos personales, se realiza una historia clínica, para proceder en lo que ya es el proceso ortésico.



5.6 Toma de medidas

Para empezar este proceso, debemos tener una hoja de medidas para anotar todas las referencias que tomemos del miembro, el orden de estas por lo general es de formas ascendente, la distancia de cada medida será determinada por el técnico, este caso serán de 3 cm. de distancia entre cada una.

5.7 Medidas circunferenciales

Son 4 distribuidas en todo el muslo, en la pantorrilla una en el tobillo, otra en la parte mas gruesa del de los gratronemios.

5.8 Medidas longitudinales y alturas

La longitud esta determinada entre un punto y otro punto, es así que se comprende que del piso a la línea interarticular del rodilla, del piso al isquión y la longitud del pie.

5.9 Medidas medio laterales

- 1) La primera del maléolo interno al maléolo externo
- 2) Otra de la primera y quinta cabeza metatarsiana

5.10 Fabricación del molde negativo.

En este proceso se tomo la decisión de hacerlo en Tres fases por la patología encontrada, esta técnica proporciona la seguridad de que los ángulos deseados queden en el molde desde un inicio, ya que desde un principio debe hacerse este procedimiento tratando de que la descarga del isquion sea paralela al piso, las líneas de plomada sean con el resultado que se busco, tobillo a 90°, rodilla 180°, entre otros factores determinantes.

5.10.1 Primera fase.

Antes que nada debe mencionarse que se encontró una úlcera a nivel del tobillo, entre calcáneo y tendón de Aquiles.

Se practicó cual era la posición más adecuada para proceder a Tomar el molde de tobillo pie, habiéndose encontrado se procedió a al vendaje, masaje y colocación del miembro a 90° cubriendo la úlcera con un aislante de la venda de yeso.

5.10.2 Segunda fase.

Anillo de mando: debe aclararse que el disparo de arma de fuego que se alojó en L2 causó no solo monoplejía si no que también la deformidad de la articulación de la cadera más coxa vara por lo que distinto a otros diseños de KAFOs el diseño llevara un asiento isquiático bien adaptado para que haya un buena descarga de cadera y ayude a que no se siga deformando la articulación y el fémur.



Figura N° 7

5.10.3 Tercera fase.

Por último se precede a unir la parte distal del segmento con la parte proximal, haciendo un buen masaje por encima de la venda colocando y dejando la rodilla a 180°.

5.11 Fabricación del molde positivo.

Descripción de sus etapas

5.12 Alineación del molde negativo.

Antes de hacer el vaciado se comprueba que las líneas de plomada hayan quedado como lo previsto junto con la descarga del isquion, ya que de haber necesidad de hacer algún cambio o corrección es más fácil hacerlo en el molde negativo.

5.13 Plomadas de alineación.

5.13.1 Frontal.

1. 40 % medial y 60 % lateral en la base del anillo.
2. 50 % medial y 50 % lateral a nivel de la rodilla.
3. En el pie entre primero y segundo dedo.

5.13.2 Sagital.

1. La línea de carga pasa sobre el ápex del trocánter mayor del fémur.
2. En la rodilla 60 % anterior y 40 % posterior.
3. Ligeramente por delante del maléolo externo.

5.14 Vaciado y modificación del molde positivo.

5.14.1 Materiales.

1. 35 libras de yeso calcinado.
2. Tubo metálico de un metro de largo por $\frac{1}{2}$ pulgada de diámetro.
3. Jabón.
4. Agua.

Al tubo se le coloca un pedazo de varilla de $\frac{1}{4}$ para simular la zona plantar y a la vez para que el pie no quede débil, se calcula el agua a utilizar llenando de agua el molde negativo, se introduce un poco de jabón líquido para que la venda se desprenda fácilmente, se procede a mezclar el agua con el yeso calcinado, finalmente se introduce la mezcla dentro del molde negativo, verificando que al tubo quede centrado, para fraguar este proceso dura aproximadamente 35-50 minutos.

Ya habiendo dado el tiempo necesario para que el yeso fraguara, se retira la venda de yeso, para comprobar que las medidas y marcas estén respetadas después de vaciado, luego retira el exceso de yeso si las hay. Para proseguir se debe modificar el anillo de mando según lo deseado colocándolo totalmente paralelo al piso, se procede a dar los acabados finales de acuerdo a la forma anatómica de la usuaria.

Debe ubicarse la articulación anatómica para poder ubicar la articulación mecánica, para esto se localiza la línea inter articular de la rodilla sumando a esta 2 cm. En dirección craneal, a este parámetro lo determinara la línea de plomada que corresponde a 60 % anterior y 40 % posterior a nivel de la rodilla. Localizado el punto o eje mecánico se identifica colocando claves en este punto para poder después colocar las articulaciones mecánicas.

1. 5.15 Termoconformado.

Figura N° 8

5.15.1 Materiales.

2. Lámina de polipropileno de 5 mm dado el tamaño por el largo del molde más circunferencias mayor y menor a esto se le aumentó de 5 cm. a 8 cm. Para poder hacer el Sierre sin complicaciones.
3. Media de nylon.
4. Talco.
5. Silicón cinta adhesiva.
6. Teflón.



5.15.2 Proceso.

Antes de todo debe verificarse que el horno y la succión este trabajando con normalidad para no estropear el trabajo, se coloca media sobre el molde, se le aplica talco o silicón para evitar que se pegue , luego se limpia el teflón se introduce el teflón dentro del horno para posterior colocar dentro del orno la pieza de polipropileno, cuando en polipropileno llega al punto de transición vítrea esperado se saca del horno para cubrir el molde con este procurando que no queden pliegues en el tobillo u otro lado, se espera que en fríe y se retira.

5.16 Adaptación de las barras metálicas articuladas del tipo monocentricas.

Habiendo encontrado con anterioridad los puntos y ejes mecánicos de la articulación de rodilla, se comienza a la adaptación de las barras metálicas en las paredes medial y lateral del molde, respetando el punto del eje mecánico encontrado ya que sobre ese

punto es que estarán colocados los ejes de las articulaciones, sin olvidar el paralelismo entre ambos puntos.

Habiendo delimitado y adaptado las barras al molde con el termoconformado se hacen unas perforaciones para tener puntos de referencias, se procede a dibujar nuestro diseño para nuestro posterior corte y adaptación de las barras.

5.17 Paralelismo.

La congruencia articular debe ser exacta, por lo que debe verificarse y dejar los ejes articulares en la misma altura, distancia horizontal, antero posterior y longitudinal entre sí, de no ser así con ayuda de herramientas se colocan en la misma altura y parámetros dados en este punto.



Figura N° 9

5.18 Ensamble, eliminación de bordes y prueba con la usuaria.

Habiendo delimitado el paralelismo se procede a eliminar bordes y filos en las valvas y se adaptan a través de tornillos de prueba esto con el fin de hacer una prueba estática y dinámica con la usuaria.

6.19 Sujeción.

La suspensión de la valva superior será a través del contacto exacto entre el aparato y el muslo, ya que la pared antero superior empujara el muslo para que logre que la cadera descansa en un verdadero asiento isquiático. Junto con la deformidad de esta.

La valva inferior llevara dos cinchos que ayuden a la suspensión del aparato.

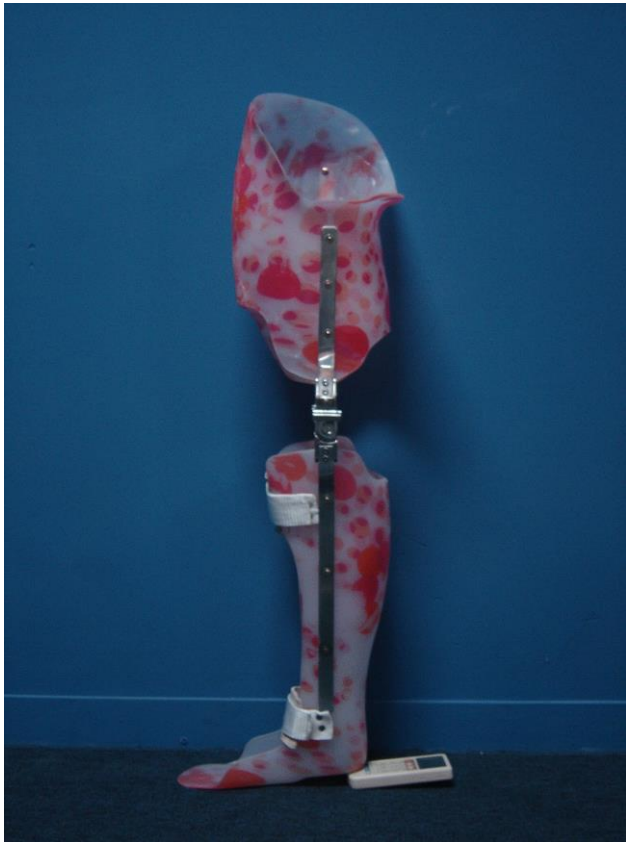
5.20 Entrega de la Ortesis

1. Se debe instruir a la usuaria en la forma de colocación y quitar el aparato.
2. No dejar el aparato en un lugar donde quede compresionado.
3. Informar de la forma de limpieza.
4. Que tipo de calzado le es más favorable.(Deportivo)
5. No realizar cambios al aparato si no que debe consultar al técnico por cualquier molestia.

Figuras

Nº

10 y 11



CAPITULO VI
Costos del KAFO

6.1 Costos de materias primas

N°	MATERIA	UNIDAD MEDIDA	VALOR POR UNIDAD	CANTIDAD UTILIZADA	COSTO TOTAL
1	Polipropileno 5mm	mts	\$ 70.00	1x1 metros	\$ 35.00
2	Venda de yeso 6"	unid	\$ 30.00	14 unidades	\$ 36.00
3	Yeso calcinado	Bolsa 50 lbs	\$ 8.50	60 libras	\$ 10.20
4	Articulaciones metálicas	Par	\$ 125.00	Par	\$ 125.00
5	Barras de aluminio	Par	\$ 46.00	Par	\$ 46.00
6	Velcro macho blanco de 1"	Yarda	\$ 0.70	Yarda	\$ 0.70
7	Velcro hembra blanco de 1"	Yarda	\$ 0.70	Yarda	\$ 0.70
8	Webbing blanco de 1 "	Yarda	\$ 0.70	Yarda	\$0.70
9	Hebilla metálica 1"	Unidad	\$ 0.45	Dos	\$ 0.90
10	Remaches de cobre	Docena	\$ 0.40	Docena	\$ 04.80
11	Remaches rápidos	Docena	\$ 0.05	Docena	\$00.60
12	Total.....				\$ 257.60

6.2 Costos de fabricación.

Material	Unidad de medida	Valor por unidad	Cantidad utilizada	Costo total
Tornillos de 1" x 1/8"	Unidad	\$ 00.10	Docena	\$ 1.20
Broca de 3.5 mm	Unidad	\$ 01.00	Unidad	\$ 1.00
Pegamento	Botella	\$ 02.00	1/2	\$ 1.00
Vaselina	Tarro	\$ 02.00	Tarro	\$ 2.00
Cromado de articulaciones	Par	\$ 45.00	Par	\$ 45.00
Cinta adhesiva	Rollo	02.00	Unidad	\$ 2.00
Media de nylon	Unidad	01.25	Dos	\$ 2.50
Total			\$ 54.70

6.3 Costo de mano de obra

Salario Técnico	\$ 600 por 160 horas
Costo hora Técnico	\$ 3.75
Hora de fabricación de ortesis	36 horas

Costo total de mano de obra \$ 3.75 x 36 horas = \$ 135.00

6.4 Costo total

Costo de materia prima	\$ 257.6
Costo de fabricación	\$ 54.70
Costo de mano de obra	\$ 135.00
Costo total	\$ 605.25

6.5 Costo indirecto

Costo indirecto (mano de obra por el 117 %)	\$ 157.95
---	-----------

Costo de fabricación \$ 605.25

CAPITULO VII
Protésica del miembro inferior

Prótesis Endoesqueletica
Suspensión de liner con pin

**Historia clínica y evaluación funcional
Del paciente Francis Noe Valle Merino**

Historia clínica

Figura N° 12

7.1 Datos Personales.

Nombre: Francis Noe Valle Merino

Edad:

Sexo: Masculino

Altura: 1.70

Fecha de nacimiento: 8 de Septiembre de 87

Ocupación: Estudiante

Dirección: Catón Aguas Zarcas, San Antonio, Ilobasco,

Departamento de Cabañas

Teléfono: 23320669



7.2 Presente Enfermedad:

Usuario refiere que el día 11 Enero de 2006. se subió al techo de su lugar de habitación, para darle ubicación a su antena y sin darse cuenta tocó por descuido un cable de alta tensión, recibiendo una descarga eléctrica que recorrió su cuerpo por el miembro superior derecho, tronco y finalmente provocando una explosión al salir por los dedos de miembro inferior derecho, siendo llevado de emergencia al Hospital Rosales, donde, se le trato por quemaduras eléctricas sufridas en el hemicuerpo derecho presentando lesión de brazo, antebrazo, pierna y pié derecho, con franco compromiso de estructuras óseas, musculares, vasculares y nerviosas del pie derecho, el día 22 de Enero es trasladado al Hospital de Ojos y Otorrino, según Usuario esto se debió por falta de atención en el Hospital Rosales, ya en este se le practicó un cultivo detectándose bacteria Pseudomona aeruginosa por el cual tuvo que ser intervenido en cuatro ocasiones realizándole amputación de ortejos, colgajo plantar, colgajo cruzado de pierna derecha; finalmente se realizó amputación miembro inferior derecho debido al proceso infeccioso que comprometía tarso, articulación del tobillo, con posibilidades de abarcar mas proporciones si no se practicaba amputación.

7.3 Antecedentes personales

No contributorios

7.4 Antecedentes Familiares

No contributorios.

7.5 Antecedentes Psicológicos

Desde el momento de su discapacidad el usuario presento cierto grado de desmotivación, que hoy ha recuperado.

7.6 Antecedentes Socio-Económico

Usuario es apoyado por su madre, espera terminar sus estudios universitarios.

7.7 Examen Físico

Usuario presenta disimetría provocada por que la prótesis que utiliza esta más baja con relación al miembro sano, las quemaduras en su mano derecha provocadas por el alto voltaje han quedado visibles, su miembro inferior izquierdo tiene cicatriz de grandes proporciones ya que de este se sustrajo piel para tratar de recuperar su miembro amputado, a través de injertos

El muñón presenta palidez en su extremo distal, la cual es hipersensible, las partes que deben presentar liberación deben quedar totalmente sin presiones.

7.8 Diagnóstico:

Amputación transtibial tercio medio, miembro inferior derecho.



Figura N° 13

7.9 Examen Articular

7.9.1 Miembro Inferior Derecho

Articulación	Acción	Movilidad Articular	Rango Articular
Cadera	Flexión	Completa	120°
	Extensión	Completa	20°
	Abducción	Completa	45°
	Aducción	Completa	30°
Rodilla	Flexión	Completa	135°
	Extensión	Completa	180°

7.9.2 Miembro Inferior Izquierdo

Articulación	Acción	Movilidad Articular
Cadera	Flexión	Completa
	Extensión	Completa
	Abducción	Completa
	Aducción	Completa
Rodilla	Flexión	Completa
	Extensión	Completa
Tobillo	Flexión dorsal	Completa
	Flexión plantar	Completa

7.10 Examen Muscular

7.10.1 Miembro inferior Derecho

Articulación	Acción	Valor Muscular
Cadera	Flexión	5
	Extensión	5
	Abducción	5
	Aducción	5
Rodilla	Flexión	5
	Extensión	5

No presenta ningún tipo de problemas ligamentarios

7.10.2 Miembro inferior Izquierdo

Articulación	Acción	Valor Muscular
Cadera	Flexión	5
	extensión	5
	Abducción	5
	Aducción	5
Rodilla	Flexión	5
	Extensión	5
Tobillo	Flexión	5
	Extensión	5

No presenta ningún tipo de problemas ligamentarios.

Ni contracturas.

7.11 Objetivos del tratamiento

1. Lograr una mejor adaptación entre prótesis y muñón
2. Mejorar el imbalance pélvico Endoesqueletica
3. Mejorar la alineación estática y Dinámica del usuario
4. Mejorar el sistema de suspensión

7.12 Prescripción

Elaboración de prótesis endoesqueletal.

Con cuenca resina cristal, Silicón Liner con Pin de seguridad y lanzadera.

Manga de Neopreno, Pie SACH y Funda cosmética.

CAPITULO VIII

Marco teórico

8. Patología y Patogenia

8.1 Quemaduras Eléctricas.

Las quemaduras eléctricas nos obligan a tener claro el conocimiento de cómo es que se comporta esta en el ser humano y todas las complicaciones que se producen por ella.

8.2 Como se traslada la corriente eléctrica

El determinante principal del daño tisular es el voltaje y tiempo de compromiso. La electricidad es el flujo constante de electrones que viajan a través de átomos, la fuerza que mueve los electrones de átomo a átomo se le llama voltaje y se representa con la letra "V" Voltios, se conoce como resistencia a la fuerza que se opone al paso de la corriente eléctrica, se mide en ohms a la dificultad que encuentran los electrones para pasar a través de un conductor, el flujo de la corriente en relación al tiempo transcurrido se le llama amperaje y su unidad es el amperio, un principio importante de la corriente eléctrica es que siempre busca descargarse en tierra.

Cuando un cuerpo humano se encuentre en el paso de la corriente y convirtiéndose en parte del trayecto eléctrico sufrirá las consecuencias por no ser un elemento natural para este fin.

Se debe interpretar que cuando el voltaje es mayor de 1000 voltios, es alto voltaje y cuando es menor de 1000 voltios es menor, pero ambos tipos de voltaje producen la muerte.

La corriente de alto voltaje tiende primero a producir parálisis del aparato respiratorio, también un paro cardiorrespiratorio.

8.3 Tipos de corriente.

- 1) Directa o continúa. En esta los electrones siempre están yendo en una misma dirección.

- 2) La corriente alterna. Este tipo de corriente cambia de dirección (opuesta) Este tipo de corriente es mas peligrosa porque puede producir **contracturas musculares**.

8.4 Trayecto de la corriente.

Desde el punto de entrada de la corriente, esta tiende a dispersarse por el cuerpo y luego se vuelve a concentrar en el punto de salida, por lo tanto los daños más graves son en los puntos de entrada y salida, es fácil determinar cual fué el paso de la corriente en el cuerpo, pues de haber daños en algún órgano es notable por otros aspectos si no los hay el daño se reducirá solo a quemaduras.

8.5 Clasificación de las Quemaduras.

1. Por contacto o quemadura eléctrica.
2. Quemadura por arco voltico.
3. Quemaduras por ignición.
4. Quemadura mixta.

8.6 Por contacto.

Es cuando el cuerpo humano se convierte en parte del circuito eléctrico, se caracteriza por tener entrada y salida, como señales de esta por el cuerpo. El daño es térmico y estará determinado por duración, frecuencia, volumen y la resistencia de los tejidos.

8.7 Quemaduras por arco eléctrico.

La corriente pasa externamente desde el punto de contacto hacia la tierra, la magnitud de la lesión depende de que tan cerca este la piel al arco, estas tipos de quemaduras pueden presentar lesiones cutáneas, la profundidad de la quemadura dependerá de que tan cerca este la piel de la corriente.

8.8 Quemaduras por ignición.

Este se presenta cuando la corriente hace que las ropas u otros objetos se incendian cerca del cuerpo y hace que hayan quemaduras por fuego.

8.9 Las quemaduras mixtas.

Esta presente el contacto eléctrico y el arco eléctrico, daños graves en la piel.

8.10 Tipos de quemaduras.

La gravedad de una quemadura dependerá como ya habíamos planteado del compromiso tisular y se dividen en quemaduras de primer grado, segundo grado y tercer grado.

8.10.1 Quemadura de primer grado

Es una quemadura superficial, que se limita a la epidermis. Se caracteriza por calor, dolor, humedecimiento y enrojecimiento de la superficie quemada, pero rara vez presenta ampollas o tejido carbonizado. Las quemaduras superficiales con frecuencia cicatrizan en 3 a 7 días y, en general, no dejan marcas. Entre las quemaduras superficiales típicas se incluyen las quemaduras por el sol y las escaldaduras leves.

8.10.2 Tratamiento quemadura de primer grado.

1. Se enfría la quemadura bajo agua corriente durante varios minutos.
2. Calme el área con crema de áloe-vera o ungüento para quemadura.
3. Tomar acetaminofén o ibuprofeno.

8.10.3 Quemadura de segundo grado.

Las quemaduras de segundo grado, a veces llamadas quemaduras de espesor parcial, se clasifican en “superficiales” o “profundas”. Ambos tipos penetran más profundo que la quemadura de primer grado y destruyen capas epidérmicas, hasta llegar a la capa de la

dermis. Pueden dañar las glándulas sudoríparas y los folículos pilosos, y son extremadamente dolorosas; habitualmente se caracterizan por inflamación intensa.

La piel que sufrió una quemadura superficial de segundo grado está húmeda, enrojecida y dolorida. La mayoría de las quemaduras superficiales de segundo grado cicatrizan en 10 a 21 días, pero dejan un cambio en el color y la pigmentación de la piel. Una quemadura de segundo grado profunda puede ser de color marfil o perlado, y es posible que requiera un proceso conocido como desbridamiento y tratamientos de injertos de piel adicionales.

8.10.4 Tratamiento quemadura de segundo grado.

- 1) Sumerge el área quemada en agua fría cuanto antes. Mantenga el área quemada en agua fría durante 5 minutos.
- 2) Trate el área de la misma manera como las quemaduras de primer grado.
- 3) Si se forman ampollas, déjalas en paz. No las rompa las ampollas. Aplique una gasa estéril sobre ampollas si la ropa irrita el sitio.
- 4) Si se rompen las ampollas solas, limpie con agua y aplique antibiótico.
- 5) Se debe estar pendiente que haya drenaje amarillo o una infección.

8.10.5 Quemadura de tercer grado

Una quemadura de tercer grado, también llamada quemadura de espesor completo, destruye todas las capas epidérmicas y dérmicas de la piel. El daño tisular se extiende por debajo de los folículos pilosos y las glándulas sudoríparas, hasta el tejido subcutáneo (grasa). Con este grado de quemadura, la piel se carboniza y en general la zona queda como hundida con respecto al tejido circundante. La piel puede tornarse de color rojo brillante, blanco ceroso, café o marrón; no se observan ampollas. Una quemadura de tercer grado puede causar inflamación masiva. Lo curioso es que las quemaduras de tercer grado no son dolorosas, ya que la lesión destruyó las terminaciones nerviosas. Se deberá realizar un injerto de piel o recurrir a otras opciones de reemplazo para el tratamiento de una quemadura de tercer grado.

8.10.6 Tratamiento de quemadura de Tercer grado.

- 1) Cubrir la quemadura ligeramente con una gasa estéril o una toalla limpia. (No usar ningún material que pueda dejar pelusa en la quemadura).
- 2) No aplicar pomadas ni mantequilla, pues pueden causar infección.
- 3) Tomar medidas para evitar un shock, recostar la víctima y elevarle los pies unas 12 pulgadas (30 cms.).
- 4) Hacer que la persona se sienta si tiene la cara quemada. Observar a la víctima con cuidado para detectar problemas de respiración.
- 5) Elevar el área quemada más arriba de la cabeza de la víctima si es posible. Mantener a la víctima caliente y cómoda y estar pendiente de cualquier signo de shock.
- 6) No colocar una almohada debajo de la cabeza de la víctima si ésta está recostada y tiene una vía respiratoria quemada. Esto puede cerrar la vía respiratoria.

Cuando la quemadura, por su profundidad, compromete a un músculo, un hueso, un tendón o un ligamento, suele clasificarse como **quemadura de cuarto grado**. Estas quemaduras con frecuencia ponen en riesgo la vida y es posible que requieran amputación.

Las quemaduras encontradas en nuestro usuario según el análisis realizado son de tercer grado.

8.11 Complicaciones

8.12 Osteomielitis.

8.12.1 Concepto: Infección local o general del hueso y medula ósea, que suele estar originada por bacterias introducidas por traumatismos o cirugías, por tensión directa de una infección próxima o transmitida por vía hemática.

8.12.2 Tratamiento Osteomielitis:

El objetivo del tratamiento es eliminar la infección y prevenir su empeoramiento.

Se suministran antibióticos para destruir las bacterias que están causando la infección.

Para las infecciones que no desaparecen, es posible que se necesite la cirugía para extirpar el tejido óseo muerto y el espacio que deja dicho tejido óseo que fue removido puede llenarse con injerto óseo o rellenarse con material para estimular el crecimiento de tejido óseo nuevo. Los antibióticos se continúan por lo menos durante 6 semanas después de la cirugía.

8.12.3 Pronóstico.

El pronóstico de la osteomielitis aguda generalmente es bueno cuando se recibe tratamiento.

8.12.4 El pronóstico es desalentador en el caso de la osteomielitis crónica

Incluso si se lleva a cabo una cirugía. Es posible que se requiera una amputación, especialmente en diabéticos u otros pacientes con circulación sanguínea deficiente.

8.12.5 Complicaciones de la osteomielitis:

- 1) Osteomielitis crónica
- 2) Diseminación local de la infección
- 3) Disminución de la función de la extremidad o de la articulación
- 4) Amputación.

8.13 Bacterias hospitalarias

Se entiende por infección intra hospitalaria toda aquella que el paciente adquiere y se manifiesta como mínimo 72 horas después de haber ingresado como paciente para su internación en una Clínica, Sanatorio u Hospital.

8.13.1 Bacterias resistentes

Staphylococcus aureus resistente a la meticilina y a vancomicina, puede ser responsable del 60%-80% de las infecciones es un germen muy resistente a los antibióticos y con gran capacidad para multiplicarse, por lo que en los hospitales donde entra puede ser la responsable del 10%-15% de las infecciones, Es la bacteria resistente con una mayor capacidad de supervivencia y de diseminación, ya que sus necesidades nutritivas son muy pocas; el polvo que hay encima de una mesa le resulta suficiente para alimentarse y reproducirse.

En el caso del *Acinetobacter* hay cepas resistentes a todos los antibióticos disponibles y que en cambio responden a uno, la colistina, descrita hace 30 años pero que en principio no se utiliza por su alta toxicidad, Este antibiótico estaba fuera del mercado, aunque se ha recuperado porque se ha visto que es el único eficaz ante algunas de estas infecciones por gérmenes resistentes.

8.13.2 Pseudomona.

Genero de bacterias negativas que incluye especies que viven libres en el agua y en el suelo y algunos patógenos oportunistas, como *pseudomonas aeruginosa*, que se puede o se oculta en heridas, quemaduras e infecciones del tracto urinario. Los *pseudomonas* son notables por sus pigmentos fluorescentes y su resistencia a los desinfectantes y antibióticos.

8.14 Conclusiones

El traumatismo eléctrico ha de ser considerado síndromicamente para su correcto manejo. Estos pacientes son enfermos politraumatizados que han de ser tratados con un equipo multidisciplinario de especialistas: cirujanos plásticos, intensivistas, nefrólogos, oftalmólogos, neurólogos y técnico ortesista. Aún hoy en día existen grandes lagunas en la patogénesis y en la fisiopatología de este trauma. Actualmente las principales líneas de investigación están centradas en el diagnóstico precoz del daño tisular mediante técnicas de imagen utilizando diferentes radio-isótopos y otros equipos hospitalarios.

8.15 Termino Amputación

La amputación ha dejado de ser una cirugía o procedimiento estrictamente mutilante y ha pasado a ser una cirugía que podría ser denominada “Reconstructiva”, ya que su objetivo, además de retirar la extremidad afectada, es el de proveer la posibilidad de rehabilitación.

8.16 Causas de amputación

8.16.1 Pérdida irreparable de la irrigación sanguínea de una extremidad enferma o traumatizada.

8.16.2 Enfermedad vascular periférica. Es la causa de amputaciones en la actualidad, en ancianos, por diabetes y arteriosclerosis, siempre tratar de conservar la rodilla.

8.16.3 Infección. No respuesta a manejo médico (peligro la vida) Gangrena gaseosa, infecciones crónicas evaluar función.

8.16.4 Lesión nervios. Formación de úlceras tróficas en extremidad anestesiada. Infección y destrucción de tejidos.

8.16.5 Deformidades. Estas pueden congénitas o adquiridas.

8.16.6 Traumatismos directos. Descargas eléctricas, accidentes de trabajo, automovilísticos, etc.

8.16.7 Tumores. Malignos.

8.17 Tratamiento Quirúrgico

8.17.1 Nivel y colgajo de piel.

Es importante que el nivel es la calidad de la cubierta cutánea sea la óptima, el Cirujano se encargara de dejar estas condiciones. Tejidos móviles y con sensibilidad normal. Evitar tejido redundante.

8.17.2 Músculos.

Convencional sección justo por abajo del nivel de corte óseo. Mioplastía o miodesis. +/- 5cm. Distal. Suturado a hueso o a grupos musculares opuestos tensión adecuada.

8.17.3 Nervios.

Identificarlos y aislarlos, Aplicar leve tracción y sección proximal permitiendo que se retraigan dentro del muñón.

8.17.4 Vasos sanguíneos.

Vasos mayores deben ser ligados en forma individual (doble no-absorbible.) Antes de cerrar liberar torniquete y hemostasia.

8.17.5 Huesos.

Regularizar bordes evitando prominencias óseas que compliquen la cirugía y a futuro. Biselar la cresta anterior de la tibia.

8.17.6 Drenajes.

Por lo regular dreno blando tipo penrose (48 hrs.) aunque hay drenajes que necesitan mas tiempo dependiendo el tipo de trauma.

8.18 Cuidados post operatorios

1. Posicionamiento adecuado del muñón para evitar contracturas.
2. Es vital el control del edema por medio de vendaje, ya sea rígido o blando.
3. Movilización temprana del miembro afecto.
4. Fortalecer miembros superiores y el miembro contralateral.
5. Evitar el Síndrome de inmovilización.

8.19 Rehabilitación.

Para completar el proceso de rehabilitación de una persona amputada es necesario considerar sus aspectos emocionales, sociales, educativos, recreativos y laborales, siendo por ello necesario la intervención de un equipo interdisciplinario y hacer las modificaciones necesarias a los métodos estándar para garantizar la mejor adaptación funcional del paciente a su entorno.

8.20 Amputaciones Transtibiales

1. Amputación del tercio distal de la tibia.
2. Amputaciones del tercio medio de la tibia.
3. Amputaciones del tercio proximal de la tibia.

8.21 La amputación transtibial.

Este tipo de amputación permite la colocación de un dispositivo que sustituye al miembro que ha sido separado del cuerpo y son todas las que están por debajo de la rodilla y antes de la desarticulación de tobillo.

8.22 Las Prótesis Transtibiales están sujetas a las condiciones

1. Condiciones Fisiológicas.
2. Condiciones Biomecánicas.
3. Condiciones Mecánicas.

8.22.1 Condiciones Fisiológicas.

Nos permiten tener datos específicos patológicos y fisiológicos del muñón amputado, datos fisiológicos importantes.

1. Edad.
2. Genero Masculino y Femenino.
3. Estado físico corporal.
4. Daños de órganos internos.
5. Enfermedades musculares. Etc.

8.22.2 Condiciones Biomecánicas.

Esta nos habla de las fuerzas que actúan sobre un cuerpo estática y cinética. Otra condición biomecánica que influye es cinemática, análisis del movimiento y la forma de caminar.

8.22.3 Condiciones Mecánicas.

Fuerzas biomecánicas que actúan sobre la prótesis entre ellas están:

1. Fuerza de tensión
2. Fuerza tracción
3. Fuerza flexión
4. Fuerza presión
5. Fuerza tracción
6. Rotación

8.23 Principios de construcción de las prótesis.

Las prótesis se construyen en tres dimensiones, esto no es mas que la ayuda de líneas de plomadas como.

1. Dirección A-P (antero - posterior)
2. Dirección M-L (medial - lateral)

3. Dirección vertical (corte transversal).

Las prótesis se construirán de acuerdo con las leyes de la estática y de la dinámica sobre la cadena de articulaciones de la pierna (articulación del tobillo, rodilla y eventualmente de cadera).

El compromiso entre la seguridad estática de la articulación y el movimiento dinámico del miembro se logra con el ordenamiento correspondiente de los componentes de acuerdo a las reglas básicas de la mecánica y a los requerimientos específicos de cada paciente.

La construcción óptima de la prótesis considera por lo tanto ambas cosas:

Estática básica (plomada, alineación de banco, etc.) y la corrección dinámica de la Construcción (prueba, análisis de locomoción).

8.24 Zonas de carga y descarga del muñón.

8.25 Zonas de descarga.

1. Borde del condilo medial del fémur. este solo se puede sentir con la rodilla flexionada
2. Tuberosidad medial de la tibia.(menos protuberante)
3. Tuberosidad lateral de la tibia. (muy sensible)
4. Tuberosidad medial de la tibia.(no presionar)

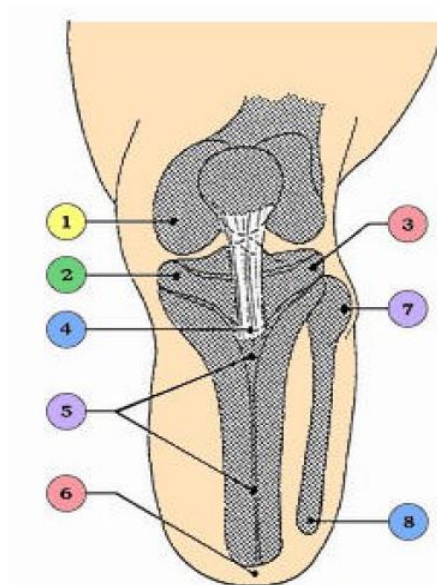


Figura N° 14

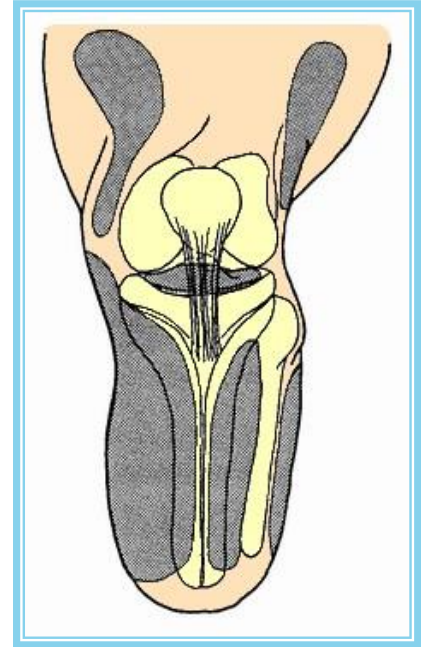
5. Borde anterior de la tibia o cresta tibial. tiene sección triangular. Extremo distal de la tibia. la magnitud de la descarga depende de cada muñón.

6. Cabeza de peroné es tangible en todo amputado transtibial.

8.26 Zonas de carga

1. La superficie medial completa de la tibia
2. Toda la superficie ínterósea
3. El tendón rotuliano
4. La región superior medial del condilo femoral
5. La región lateral supracondilar
6. Región posterior de la pierna

Figura N° 15



8.27 Toda cuenca debe cumplir las siguientes tareas.

1. Debe alojar el volumen del muñón.
2. La transmisión de las fuerzas axiales (del muñón a la Prótesis y de la prótesis al piso).
3. La transmisión del movimiento.
4. Debe adherirse totalmente al muñón (suspensión).

8.28 Alineación de la cuenca (sin considerar al pie)

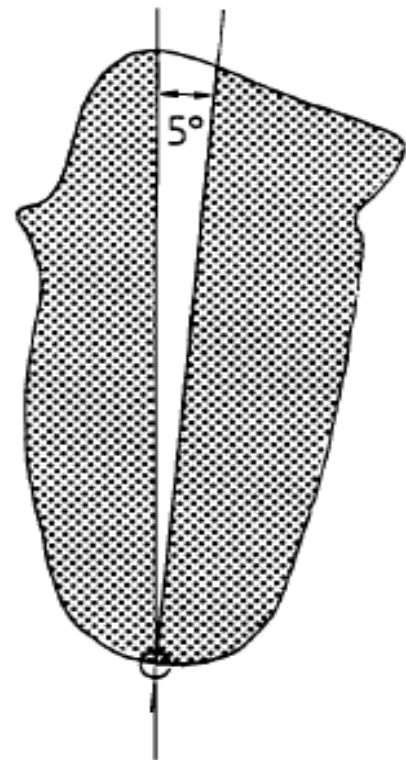
1. Construcción vertical neutral
2. Posición en flexión
3. Posición en extensión
4. Construcción en abducción

5. Construcción en aducción
6. Rotación interna
7. Rotación externa

8. 8.29 Criterios básicos de contracción

Figura N° 16

La construcción básica de la cuenca se hará en una posición de flexión de aproximadamente 5° . La flexión desvía las zonas de presiones anteriores perpendicular hacia una línea inclinada que y evita presiones dístales sobre el muñón.



La prótesis para nuestro usuario no tiene estos criterios ya que es una suspensión a través de liner con pin por lo que su alineación base es neutro.

8.30 Alineación del pie protésico

Este proceso estará determinado cuando se haga la prueba estática y dinámica con el usuario, pues es normal que estando bajo peso los parámetros normales y líneas de plomados se modifiquen, pero en nuestra alineación de banco estará sujeta a los parámetros normales de alineación que son

Vista frontal: centro de la rótula y entre primero y segundo dedo pasara la línea de plomada.

Vista sagital o lateral: a nivel línea enter-articular 50 % anterior y 50 % posterior y un centímetro por delante del tercio posterior del pie.

8.31 Los procesos importantes de la marcha

1. El contacto del talón,
2. La fase de apoyo medio,
3. El despegue del pie.

8.32 Posibles reacomodos del pie protésico

1. Desplazamiento anterior del pie protésico
2. Desplazamiento posterior del pie protésico
3. Desplazamiento medial del pie protésico
4. Desplazamiento lateral del pie protésico
5. Flexión plantar del pie protésico
6. Extensión dorsal del pie protésico
7. Pronación del pie protésico
8. Supinación del pie protésico
9. Rotación interna del pie protésico
10. Rotación externa del pie protésico

Esto con el fin de lograr una buena alineación estática y dinámica, en la marcha, esto tendrá como fruto un buen desplazamiento de la prótesis.

CAPITULO IX

Proceso de Fabricación de Prótesis Transtibial Suspensión de Liner con Pin

9.1 Introducción

Se por medio de un molde de vendas de yeso para obtener lo que se conoce como un molde negativo, entre otros aspectos para la elaboración de una Prótesis, continuación se detalla el segundo procedimiento.

9.2 Materiales

1. Dos vendas de yeso 6"
2. Una media de nylon
3. Vaselina hoja de medidas
4. Se necesitara la colocación de liner para efectos de medidas
5. Agua en un recipiente

9.3 Herramientas

1. Calibrador de exteriores
2. Cinta de sastre
3. Cinta métrica
4. Pie de rey
5. Tijera
6. Escofina para yeso media caña
7. Escofina para yeso redonda
8. Lija fina

9.4 Equipo

1. Horno
2. Bomba de succión
3. Fresadoras
4. Sierra

5. Taladro

6. Otros

9.5 Evaluación del muñón

Antes de seguir se debe verificar que el muñón se encuentre en perfectas condiciones para la protetización, más que todo que no hayan coloraciones o úlceras prominentes, hipersensibilidad entre otros factores que dificulten en procedimiento y sobre el resultado lo que se busca.

Es de mencionar que el presente trabajo no se harán las disminuciones que se hacen cuando se aplica suspensión con liner con pin por que el usuario ya usa liner desde hace seis meses por lo que la disminución no es necesaria.

9.6 Fabricación del molde negativo

9.6.1 Toma de medidas

1. Largo del muñón
2. Circunferencias a nivel del tendón rotuliano en su parte media y distalmente cada 3 cm.
3. Medidas M-L al nivel de cóndilos femorales y supracondilar
4. Medida A-P a nivel del tendón rotuliano
5. Circunferencias de pierna contralateral a nivel del tobillo y la pantorrilla
6. Largo del pie
7. Altura de la línea interarticular de la rodilla al piso del miembro sano

9.6.2 Materiales

1. 10 libras de yeso calcinado
2. Agua
3. Tubo metálico de ½ pulgada

9.6.3 Forma de vendaje

Figura N° 17

El usuario presenta fragilidad en algunas zonas del muñón por lo que se debe hacer lengüeta para liberar la tibia y cabeza de peroné para que no se produzcan presiones en este tipo de diseño.

Ya que la suspensión es a través de liner, algunas medidas solo servirán como referencia ya que los cortes no andarán por la mitad de la rotula.



Para empezar con el vendaje se coloca el liner se cubrirá con media y plástico, se marcan con lápiz las zonas como, bordes de la rotula, cabeza de peroné, tuberosidad anterior de la tibia, cresta tibial, borde inferior del condilo tibial y parte distal del peroné.

La venda debe estar bastante hidratada con agua, para evitar complicaciones de requesedad y fraguado rápido.

Se empieza a vendar de proximal a distal empezando ligeramente por encima de los condilo femorales se empieza a dirigir el vendaje en dirección distal, colocando el muñón en una forma neutra, dando forma triangular al muñón para evitar rotaciones posteriores, se coloca de nuevo plástico, se masajea todo el muñón vendado ya cuando empieza a fraguar se colocan los dedos a la altura de la presión patelar (puntas de los pulgares) y los demás dedos se dirigen hacia el lado posterior del muñón en la zona o fosa poplítea para delimitar los cortes de los tendones semitendinoso y semimembranoso.

9.7 Fabricación del molde positivo

Ya habiendo obtenido un buen fraguado se procede a retirar el molde de yeso con el cuidado de no eliminar las marcas y no quitar la forma atómica que tiene el molde.

Obteniendo el molde positivo se rectifican los datos de la hoja de medidas con el molde, se ajustan, se pule para un buen acabado. Se hizo reducción para obtener un buen ajuste.

9.8 Termoconformado

9.8.1 Materiales

1. Segmento de lámina de polipropileno de 5mm, según medidas del molde
2. Media de nylon
3. Talco
4. Silicón aerosol
5. Cinta Adhesiva
6. para este proceso es necesaria la abrazadera del pin

Figura N° 18

9.8.2 Método de termoconformado

Para este proceso se verifica con anticipación que tanto el horno como la succión estén trabajando a la perfección esto con el fin que el termoconformado quede con las normas de calidad establecidas.



Se coloca el molde en banco de succión, se introduce la pieza de polipropileno sobre un teflón dentro del horno precalentado 150° C, el polipropileno necesita aproximadamente de cinco a diez minutos para que esté con las condiciones requeridas, otra forma de saber que ya hay transición vítrea, es ver si ya esta cristalino, transparente, se saca del horno y se cubre el molde que ya tiene adaptada la abrazadera receptora del pin, se sierra por debajo se suelta la succión y cuando ya hayan agarrado succión se corta el sobrante por debajo, se auxilia de un rodete para que el corte que quedo por debajo quede aplanado contra el mismo molde.

9.9 Primera prueba con la cuenca plástica

Este proceso distinto a otros cumplirá dos determinaciones siguientes:



Figura N° 19

1. Es importante determinar donde debe quedar ubicada la abrazadera que recibirá el liner con pin y que conectara con el tubo modular, esto sin saltar algún proceso si no que mas bien se busca desde un principio tratar de corregir la complicada alineación que presenta el usuario en la estática y dinámica.
2. Determinar si hay presiones en zonas en las que no debe haber en el muñón con la cuenca colocada previo a colocar el liner se hacen pruebas colocando el cincuenta por ciento de peso sobre el muñón y cincuenta por ciento en el miembro sano.

Además de hacer una ligera prueba estática y dinámica con el usuario.

9.10 Liner con pin

Este moderno tipo de suspensión no muy utilizada en los países en vías de desarrollo, permite una buena adhesión al muñón y suspensión con la prótesis, permitiendo una marcha más óptima y placentera al usuario.

Otra ventaja que brinda el liner es que permite una buena amortiguación y confort al muñón en todas sus paredes de contacto con la cuenca, eliminando y haciendo la función de un endosocket.

9.11 Manga de neopreno

Sistema de suspensión, auxiliar, esto debido a que el usuario presenta un poco de incomodidad en la parte distal de su muñón.

9.12 Laminado

Ya habiéndose determinado el lugar donde ira ubicada la abrazadera se saca de la cuenca de plástico y se procede con el molde de yeso positivo a regular si a presentado alguna molestia de presión el usuario en su muñón.



Figura N° 20

1. Para empezar el proceso de laminado hay que tener en cuenta que el equipo este funcionando bien por lo que se hace una prueba de este con el fin de que el proceso de laminado salga bien.
2. Se coloca el molde yeso sobre el tubo receptor del molde, se procese a colocar una bolsa de PVA, se coloca una pieza de felpa ya previamente habiéndole dado la forma del molde, se colocan dos capas de stokinnet, se procede a colocar la abrazadera en la posición óptima ya encontrada con anterioridad, es de mencionar que este pieza se debe asegurar que no se mueva de su puesto durante el proceso de laminado, se cubre el molde con fibra de carbón especial, se

colocan dos mas de stokinnet, otra capa de fibra de carbón y finalmente se coloca una media de nylon para evitar la rotación de o desplazamiento de uno de los materiales colocados.

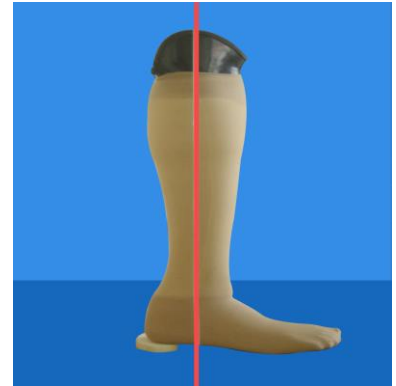
3. Se coloca otra bolsa de PVA.
4. Se prepara la resina con el catalizador, con su mezcla normal 4 cc por cada 100 de resina y se inyecta al molde, haciendo que llegue a todos los lados del molde, se masajea, se suelta la succión y se verifica que no quede alquita bruma que quite la vistosidad al trabajo.
5. Se espera que fragüe se retira para armar la prótesis con sus demás componentes.

9.13 Alineación de banco

Estos parámetros universales en algunas ocasiones no se cumplen, pero en todo proceso de alineación de una prótesis se debe tener en cuenta siempre.

1. En la vista sagital a nivel del tendón rotuliano divide a la cuenca en dos partes iguales 50 % anterior y 50% posterior y 1cm por delante de un tercio posterior del pie protésico.

Figura N° 21



2. En la vista frontal centro de la rótula y entre primer y segundo dedo cae la plomada.

Figura N° 22

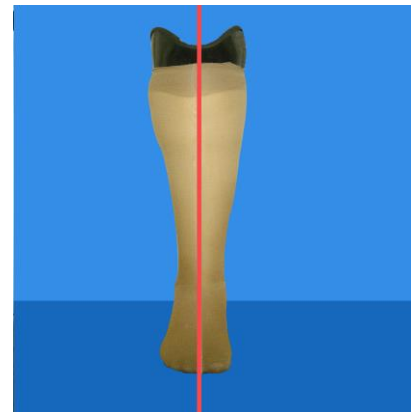


Figura N° 23

3. En la vista posterior pasa centro de la cavidad poplíteica y centro del tendón de Aquiles.

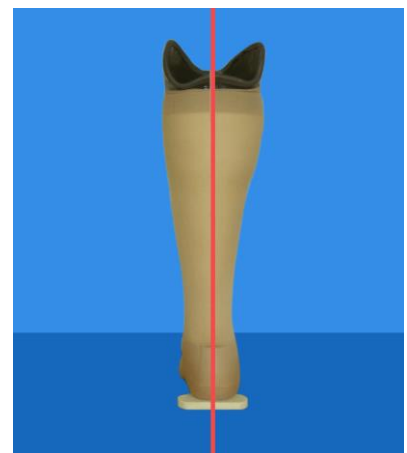


Figura N° 24

9.14 Alineación estática

En la alineación estática se verifica que la altura de la prótesis sea congruente con su miembro contra lateral, esto se verifica auxiliándose de los agujeros de los sacros, las espinas iliacas anterosuperiores, crestas iliacas y altura de los hombros.

Permite la delimitación de cortes de la prótesis orientados a verificar que no provoquen molestias y por ende la simetría de estos.

Verificar que este depositándose el 50% del peso corporal en la prótesis y 50% en el miembro sano.

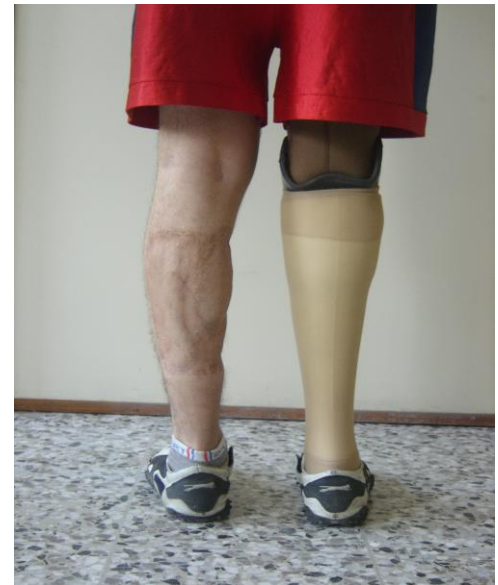


Figura N° 25

9.15 Alineación dinámica.

Por lo general los usuarios con su prótesis colocada y bajo su peso corporal provocan ciertas variaciones de alineación que para una verdadera imagen corporal el técnico ortesista se vale de los mecanismos auxiliares de modificación que trae el sistema endoesqueletico que permiten ajustes mediolaterales y anteroposteriores para dar una marcha funcional. Que cumpla los ciclos de la marcha normal.



Controlar que el zapato hace buen contacto con el piso en sus cuatro caras:

1. Anterior
2. Posterior
3. Medial
4. Lateral

9.16 Cosmética transtibial

La cosmética ofrecida en este trabajo es prefabricada por lo que solo se procederá al montaje y buena adaptación con la prótesis, verificando que las medidas del miembro contralateral sean las mismas en las de prótesis de no ser así se procede a modificar para que tengan ambos las mismas medidas y finalmente se coloca una media cosmética.

9.17 Entrega de la prótesis e instrucciones de uso y aseo Figura N° 26

Esta prótesis tiene que saberse como es su colocación, empezando desde la colocación de liner evitando rotaciones en su colocación que provocan molestias, por consiguiente forma de quitársela, forma de aseo del liner y como debe colocarse durante no se uso (noche) y el aseo personal del muñón.

Finalmente se le hace saber que por cualquier molestia acuda al técnico ortesista para que este revise y analice que es lo que se debe de hacer para que el aparato sea durable y confortable por largo tiempo.



CAPITULO X

Costos Prótesis Transtibial Endoesqueletica

10.1 Costos de materiales

Material	Unidad de medida	Valor por Unidad en dólares	Cantidad utilizada	Costo total en dólares
Liner	Unidad	\$ 300.00	1 unidad	\$ 300.00
Abrazadera con pin	Unidad	\$145.00	1 unidad	\$ 145.00
Adaptador de abrazadera	Unidad	\$ 60.00	1 Unidad	\$ 60.00
Kit modular	Unidad	\$ 125.00	1 Unidad	\$ 125.00
Adaptador de pie	Unidad	\$ 40.00	Unidad	\$ 40.00
Pie Sach	Unidad		Unidad	\$ 75.00
Cosmética pre-fabricada	Unidad	\$ 30.00	Unidad	\$ 30.00
Media cosmética	Unidad	\$ 7.00	Unidad	\$ 7.00
Fibra de carbón	Yarda	\$ 80.00	1 Yarda	\$ 80.00
Bolsa PVA	Unidad	\$ 10.00	4 unidades	\$ 40.00
Stockinette 3"	Yarda	\$ 3.50	2 yardas	\$ 7.00
Resina acrílica	galón	\$ 38.00	1/4	\$ 9.50
Catalizador	Gramos	\$ 1.00	15 gramos	\$ 15.00
Total.....				\$ 933.50

10.2 Costo de fabricación

Material	Unidad de medida	Valor por Unidad en dólares	Cantidad utilizada	Costo total en dólares
Madia de nylon	Unidad	\$ 2.00	1 Unidad	\$ 2.00
Silicón aerosol	Spraech ¼	\$ 4.50	1 Unidad	\$ 4.50
Cinta aislante	Unidad	\$ 1.00	1 Unidad	\$ 1.00
Cinta adhesiva	Unidad	\$ 1.00	1 Unidad	\$ 1.00
Vaselina	Tarro	\$ 2.00	¼ tarro	\$ 0.50
Pegamento	Botella	\$ 2.00	¼ botella	\$ 0.50
Jeringa	Unidad	\$ 0.35	Unidad	\$ 0.35
Total.....				\$ 9.85

10.3 Costos de mano de Obra

Salario Técnico	\$ 600 por 160 horas
Costo hora Técnico	3.75
Horas de fabricación de prótesis	36 horas x 3.75 = \$ 135.00

10.4 Costo total.

Costo materiales	\$ 933.50
Costo de fabricación	\$ 9.85
Costo mano de obra	\$ 135.00
Costo total	\$ 1,236.30

10.4.1 Costo indirecto

Costo indirecto (mano de obra por el 117 %)	\$ 157.95
--	------------------

Costo total \$ 1,236.30

Glosario

Corriente continua: En esta los electrones siempre están yendo en una misma dirección.

Corriente alterna: Corriente que puede cambiar de dirección.

Tetraplejía: Es la parálisis de los cuatro miembros.

Cavitación: Destrucción en dirección del objeto que lo provoca esto es mas por la velocidad del sólido, fluido etc.

Coxa vara: Deformidad de la cadera que se caracteriza por que el ángulo que forman el eje del cuello y la cabeza del fémur con el eje de la diafisis, es menor de lo normal 130° .

Drenaje. Mecha dejada para la expulsión de líquidos en descomposición.

Diagnóstico: Realizado con la ayuda exclusiva de la historia clínica.

Epifisiolisis: Desplazamiento de la cabeza femoral con respecto al cuello femoral.

Estática: Parte de la mecánica que estudia el equilibrio de los cuerpos.

Electricidad: Es el flujo constante de electrones que viajan a través de átomos.

Monoplejía: parálisis de un solo miembro.

Monoparesia. Parálisis completa o incompleta de un solo miembro superior o inferior.

Muñón: Miembro que queda de una amputación.

Monoparesia: parálisis de un solo miembro.

Nervio: Cualquiera de los numerosos haces de fibras que parten del sistema nervioso central y que conectan con el cerebro y la medula espinal con otras partes del cuerpo.

Osteomielitis: Infección local o general del hueso y medula ósea.

Parálisis: Pérdida de la función muscular.

Paraplejías: pérdida de los movimientos en ambos miembros inferiores.

Pseudomona: Género de bacterias negativas que incluye especies que viven libres en el agua y en el suelo y algunos patógenos oportunistas

Resistencia: a la fuerza que se opone al paso de la corriente eléctrica.

Patología: Estudio de las características, causas y efectos de las enfermedades.

Tisular: Cualquier reacción o respuesta de un tejido vivo frente a una enfermedad.

Ulcera: Lesión en forma de cráter, circunscrita, que afecta a la piel.

Voltios: fuerza que mueve los electrones de átomo a átomo.

Bibliografía

Traducción: Dr. Fernando Fortán Fortán.

1996. Ortopedia y Tratamiento de Fracturas.

3ª Edición Barcelona, España, Editorial NASSON S.A.

Carlos Gispert.

1996. Diccionario de Medicina, OCEANO MOSBY.

Libro Técnico en Ortesis y Prótesis, Biomecánica.

1999 (GTZ) Cooperación Técnica Alemana. Primera Edición

En Coordinación con Universidad Don Bosco.

Libro Práctica profesional, El Salvador. Primer ejemplar.

1999 (GTZ) Cooperación Técnica Alemana. Primera Edición

En Coordinación con Universidad Don Bosco.

Sitios Web:

Tesis digitales UNMSM.

www.latinsalud.com

Anexos.

Dato obtenido de www.latinsalud.com.

¿Qué significa "lesiones lumbo-sacras"? Son aquellas lesiones producidas a nivel de la región de las vértebras lumbares o sacras, esto es, a nivel de la cintura o la pelvis, y que se traducen en parálisis, dolor, trastornos en los esfínteres o en la función sexual, pues comprometen las raíces nerviosas que salen de la médula a nivel de las vértebras lumbares 2, 3 y 4 y si es plexo sacro las vértebras lumbar 5 y sacras 1, 2, y 3.

Las causas de estas lesiones, que como toda lesión que compromete a un nervio se traduce en parálisis, alteraciones de funciones y dolor, son múltiples:

Pueden ser traumáticas, en cuyo caso consecuencia de traumatismos severos o graves, lo que hace que su detección no suela ser lo primordial en un paciente gravemente herido con compromiso de la vida, debiéndose como es lógico privilegiar todo el esfuerzo médico en salvar aquella, como consecuencia su diagnóstico es tardío y su tratamiento se debe diferir, en ocasiones más allá de los tiempos útiles en esta cirugía.

