FABRICACION DE ORTESIS TIPO KAFO

Y PROTESIS PTB

TRABAJO DE GRADUACION PREPARADO PARA

LA FACULTAD DE

ESTUDIOS TECNOLOGICOS

PARA OPTAR AL GRADO DE:

TECNICO EN ORTESIS Y PROTESIS

UNIVERSIDAD DON BOSCO
Biblioteca Central

POR:

ADOLFO L. MARTINEZ PEREZ

MARZO DEL 2002

SOYAPANGO, EL SALVADOR, CENTROAMERICA

UNIVERSIDAD DON BOSCO

RECTOR

ING. FEDERICO HUGUET

SECRETARIO GENERAL

LIC. MARIO RAFAEL OLMOS ARGUETA

DECANO DE LA FACULTAD DE ESTUDIOS TECNOLOGICOS

ING. VICTOR CORNEJO

ASESOR DEL TRABAJO DE GRADUACION

DR. FERNANDO GONZALEZ

JURADO EXAMINADOR

ING. EVELIN MENA DE SERMEÑO

ING. CARLOS ZELAYA

UNIVERSIDAD DON BOSCO

FACULTAD DE ESTUDIOS TECNOLOGICOS

JURADO EVALUADOR DEL TRABAJO DE GRADUACION

FABRICACION ORTESIS TIPO KAFO

Y PROTESIS PTB

ING. EVELIN DE SERMEÑO

JURADO

ING. CARLOS ZELAYA

JURADO

DR. FERNANDO GONZALEZ

ASESOR

Agradecimientos

A mis padres, José Miguel Martínez Bran y Marta Pérez de Martínez.

A mis hermanos, Renato Alejandro y Débora Alejandra Martínez Pérez.

A mis Abuelos, Rosa Bran y Ovidio Pérez, por sus consejos llenos de sabiduría.

A mis tíos y primos.

A mis amigos que en todo momento me apoyaron, especialmente a:
Juan Carlos Turcios, Erick González, Alvin Escriba, Jack Linton, Marilyn Castillo y Marcela Castillo.
A Samuel Berverian por ayudarme a tomar una de las decisiones más difíciles de mi vida. Gracias y que Dios los siga utilizando.

A doña Marta Gómez, gracias por haberme dado la oportunidad de vivir con tan magnifica persona, sólo Dios pudo haberme dado a un ángel que me cuidara, eternamente le estaré agradecido.

No podría faltar una persona muy especial que cambio mi vida, Paola y sin olvidar a Pacita gracias por haberme dado la oportunidad de entrar en sus vidas siempre les estaré agradecido.

Y como olvidar a mi colega Rosielena Jovane, gracias por apoyarme y animarme a que estudiara tan digna profesión, que Dios le bendiga y le multiplique todo lo que haga.

A dos personas que ya no están entre nosotros, José León Bran y Don Alfredo, que están en las manos del Creador. Los recordaré como personas trabajadoras y honradas.

Y a todas las personas que no mencione, pero que fueron una pieza clave en este rompecabezas de tres años, desde el conserje del departamento de Ortesis y prótesis hasta la directora. Mil gracias, y por si se dan un colazo por Guate ya saben que tienen un amigo con quien contar.

Y sin faltar a una persona que se lleva todo el mérito, ya sea en momentos difíciles y como en momentos de éxito, al que hizo que no faltara nada mil gracias sin tu ayuda no pude haber terminado mis estudios sin éxito:

Dios Mil gracias.

INDICE

Introducción

Capitulo I

1.1 Objetivo general _____ 1

1.2 Objetivos específicos _____ 1

1.3 Alcances _____ 2

1.4 Limitaciones _____ 2

Capitulo II

Caso No. 1

2.1 Historia clínica _____ 3

2.2 Test muscular _____ 4

2.3 Evaluación _____ 4

2.4 Marco Teórico _____ 6

2.4.1 Etiopatología _____ 6

2.4.2 Anatomía patológica _____ 7

2.4.3 Cuadro clínico _____ 7

2.4.4 Tratamiento _____ 9

2.4.5 Evolución y pronóstico _____ 10

2.4.6 Diagnóstico diferencial _____ 11

Capitulo III

Generalidades sobre aparatos ortésicos

3.1 Ortesis tipo KAFO _____ 14

3.1.1 Indicaciones _____ 14

3.1.2 Descripción de los aparatos _____ 14

Capitulo IV

Proceso de fabricación de KAFO 15

Capitulo V

Costos de fabricación

5.1 Costos de materia prima 17
5.2 Costo de fabricación 17
5.3 Costo de mano de obra 18
5.4 Costo total 18

Capitulo VI

Caso N° 2

6.1 Historia clínica 19
6.2 Evaluación física 20
6.3 Marco Teórico 21
6.3.1 Historia 21
6.3.2 Aspectos médicos de la protética de la extremidad inferior 22
6.3.3 Técnica Quirúrgica para amputaciones transtibiales 26
6.3.4 Causas y parámetros para determinar una amputación 26
6.4 Técnica quirúrgica 29
6.4.1 Amputaciones de miembros no isquémicos 29
6.4.2 Amputaciones en miembros isquémicos 30

Capitulo VII

Tipos de prótesis transtibiales

7.1 Descripción de las prótesis 31
7.2 Prótesis convencional 32
7.3 Prótesis tipo PTS 33
7.4 Prótesis tipo KBM 33
7.5 Prótesis tipo PTK 34
7.6 Prótesis tipo PTB 34

Capitulo VIII

Trabajo en equipo ____ 36

Capitulo IX

Areas de carga y descarga en el muñón

9.1 Areas del muñón sensibles a la carga y presión ____ 37

9.2 Areas del muñón que permiten carga y presión ____ 38

Capitulo X

Proceso de fabricación de una prótesis PTB

10.1 Materiales ____ 39

10.2 Herramientas ____ 39

10.3 Pasos para la fabricación de una prótesis PTB modular ____ 40

10.3.1 Fabricación ____ 40

10.3.2 Prueba de chequeo ____ 41

10.3.3 Laminado en resina ____ 42

10.3.4 Ensamblaje de la prótesis PTB ____ 42

10.3.5 Alineación estática ____ 43

10.3.6 Alineación dinámica ____ 43

10.3.7 Acabado y chequeo final ____ 43

Capitulo XI

Costo de fabricación de prótesis PTB modular

11.1 Costos de materia prima ____ 44

11.2 Costos de fabricación ____ 45

11.3 Costo de mano de obra ____ 45

11.4 Costo total ____ 46

Anexos ____ 47

Glosario ____ 63

Bibliografía ____ 68

INTRODUCCION

El presente trabajo es una muestra de lo aprendido durante tres años de estudio realizados en una institución formal. En este trabajo se encuentran aplicadas materias tales como:

- Biomecánica
- Patología Ortopédica
- Tecnología de Taller
- Anatomía
- Administración de Talleres Ortopédicos
- Práctica Profesional
- Clínica Ortopédica

Así como otras materias que complementan todas las anteriores y que hacen que el trabajo a realizar sea de buena calidad.

Con estas herramientas será desarrollado el presente trabajo, el cual comprende la fabricación de un aparato ortésico tipo KAFO y una prótesis transtibial tipo PTB.
Se presentan también marcos teóricos correspondientes a cada una de las dos patologías tratadas. Así como también procesos de fabricación y cálculos de costos.

CAPITULO I

CAPITULO I

1.1 OBJETIVO GENERAL

- El presente trabajo tiene como objetivo general aplicar lo aprendido a lo largo de estos tres años de estudio teórico – práctico en la fabricación de ortesis y prótesis.
  También describir los aspectos importantes que deben ser tomados en cuenta para la fabricación de una ayuda ortésico y una prótesis.

1.2 OBJETIVOS ESPECIFICOS

- Colaborar a la rehabilitación integral de dos personas con discapacidad proporcionando una ayuda ortopédica adecuada a sus necesidades.

- Mejorar la calidad de vida de los usuarios, fabricando ayudas ortopédicas cumpliendo los estándares de calidad.

- Trabajar como equipo para brindar un servicio integral a los usuarios.

- Mostrar con dos ejemplos puntuales lo aprendido en la práctica profesional.

1.3 ALCANCES

- Los avances en la industria ortopédica han permitido que los aparatos ortéticos y protéticos fabricados logren cumplir más efectivamente sus funciones: funcionalidad, comodidad, estética. Haciendo así que la reinserción de los usuarios a la sociedad productiva les brinde una mejor calidad de vida.

- Lograr realizar los aparatos llenando las expectativas de los usuarios.

1.4 LIMITACIONES

- El señor José Fredies Portillo Martínez, por el tipo de trabajo que desempeña y el accidente de su señor padre le fue difícil asistir a todas las citas previamente establecidas para poder elaborar su prótesis.

- El carecer de una computadora para poder realizar el trabajo escrito, teniendo que trabajar en las computadoras destinadas para el uso de los alumnos del departamento de Ortesis y Prótesis, después del horario de clases para poder terminar con dicho documento, lo cual hizo que el trabajo se realizara de una forma más pausada.

CAPITULO II

CAPITULO II

CASO N° 1

Nombre: Noemí de Jesús Moreira Guevara

Edad: 35 años

Estado civil: Soltera

Ocupación: Estudiante

Domicilio: Colonia Laico 29 calle poniente 17 avenida norte N° 1629

Diagnóstico: Secuelas de poliomielitis

2.1 HISTORIA CLINICA

Paciente femenina que manifiesta que a la edad de cuatro años presentó cuadro de poliomielitis, por lo que fue atendida en el Hospital Benjamín Bloom.

El cuadro fue de poliomielitis aguda, lo que dejó como secuela pie equino varo en miembro inferior izquierdo y pie cavo en miembro inferior derecho.

En 1993 fue sometida a una operación de alargamiento de tendón de aquiles en miembro inferior izquierdo, le prescribieron ortesis tipo Klensac.

En 1995 fue operada nuevamente del pie izquierdo, ya que la operación se había perdido por "mala fabricación de aparato(zapatos)".

En la actualidad utiliza ortesis tipo Klensac, con compensación de altura, ya que también tiene un acortamiento de 3.5 cm, secuela de la poliomielitis.

2.2 TEST MUSCULAR

	MID	MII
CADERA		
Flexores	5	3
Extensores	4	3
Abductores	4	2
Aductores	4	3
RODILLA		
Flexores	5	4
Extensores	5	4
PIE		
Dorsiflexores	4	2
Flexores plantares	4	2

2.3 EVALUACION

MARCHA

Actualmente la realiza con ayuda de aparato ortésico tipo Klensac en miembro inferior izquierdo con cuatro cm de compensación de altura.

En la marcha durante la fase de balanceo el miembro inferior izquierdo, toma una posición de varo de rodilla, al momento del contacto del talón hasta el apoyo medio la rodilla cambia de varo a valgo.

EQUILIBRIO

Aceptable en bipedestación y marcha con aparato tipo klensac.

SENSIBILIDAD

Conservada normalmente en ambos miembros.

AMPLITUDES ARTICULARES

En miembro inferior derecho conservadas.

En miembro inferior izquierdo, la articulación del tobillo le realizaron una osteotomia y el movimiento esta casi limitado.

Articulación de rodilla izquierda presenta laxitud ligamentaria en los ligamentos posteriores y colaterales, lo que causa una extensión exagerada la cual es patológica.

2.4.2 ANATOMIA PATOLOGICA

Los daños más importantes se localizan en el SNC, con alteración de las neuronas motoras del asta anterior de la médula espinal, visibles ya en el período preparalítico, que se caracteriza con el comienzo por disolución de la sustancia de Nissl en el protoplasma; hay además, signos tempranos de inflamación en las meninges.

La intensidad de la parálisis y el grado de atrofia muscular en la fase postaguda de la poliomielitis guardan estrecho paralelismo con el grado de destrucción celular, pero en todo caso los daños celulares y el tejido basal durante la fase aguda exceden mucho a la sintomatología clínica.

2.4.3 CUADRO CLINICO

Es muy variable y va desde la enfermedad inoperante hasta el borrascoso cuadro con compromiso cardiocirculatorio y respiratorio. Se acostumbra distinguir dos cuadros clínicos básicos: la enfermedad menor o abortiva y la enfermedad mayor, que se caracteriza por compromiso del sistema nervioso central, paralítico o no. La enfermedad menor, con la sintomatología anotada, puede no ser identificada; sólo se sospecha en períodos epidémicos. En una alto porcentaje de niños la enfermedad puede terminar en esta etapa. Un número reducido, después de un período de bienestar, pasa a la enfermedad mayor, cuya sintomatología se manifiesta por el compromiso del sistema nervioso central y acentuación de los síntomas generales, en especial la fiebre, y es su transcripción al gráfico de signos vitales lo que lo ha hecho describir como curva febril en dromedario, que no es propia sólo de la poliomielitis, pues la encontramos un gran número de enfermedades virales.

La enfermedad mayor sólo puede expresarse como un síndrome meníngeo, con clínica bien definida, que por los caracteres del LCR (liquido cefalo-raquidio) queda incluida dentro de las meningitis con líquido claro; evoluciona hacia la curación por lo general en un plazo de 8 a 12 días, y su gravedad está dada por el mayor o menor compromiso encefálico (no bulbar) que es el responsable de las secuelas (intelectuales y convulsiones). Si la enfermedad sigue su curso aparece lo que es la parálisis, los músculos más afectados son el deltoides, el trapecio, los cuadriceps, los glúteos, el tibial anterior y los intercostales. Puede detenerse en este período o bien

continuar su avance, con invasión del bulbo y médula alta, lo que se traduce en parálisis respiratoria con compromiso total o parcial de los intercostales y el diafragma, lesión del centro respiratorio, lesión del centro circulatorio y muerte. La enfermedad suele quemar etapas, detenerse o avanzar en cortos períodos, y en cuanto menor es el niño, es más difícil precisar las diferentes variantes de aquella. En el niño mayor la enfermedad es casi siempre más grave, por ser más común el compromiso bulbar. El curso bifásico es más frecuente en los niños menores de 10 años; el comienzo en ellos es brusco, la fiebre alta y la fase preparalítica corta. En cambio, en el adulto, el comienzo es gradual, el dolor más intenso y la enfermedad más grave, debido al fuerte compromiso bulboespinal.

Por debajo de los 15 años es más común en los hombres; en cambio, en los adultos, la poliomielitis esta en proporción 2/1 en las mujeres. La localización y el grado de la parálisis depende del sitio y la concentración de la lesión neuronal.

La forma espinal se caracteriza por la asimetría. Cuando afecta la médula cervical, se compromete los músculos de la nuca, los hombros, los brazos y también el diafragma. El compromiso lumbar se traduce en parálisis de los músculos abdominales, la cintura pelviana y los miembros inferiores. En la polio bulbar se comprometen los nervios craneales, próximos al centro respiratorio en la médula y a los centros medulares vasomotores. El X par craneal es el nervio afectado con mayor frecuencia, lo que ocasiona parálisis faríngea y de las cuerdas vocales. Aparece voz nasal, aumentan las secreciones de la orofaringe, hay dificultad en la deglución y a veces regurgitación de los líquidos por la nariz, los signos de claudicación respiratoria son el resultado del compromiso del centro respiratorio de la médula, así como de la parálisis de los músculos faríngeos, con obstrucción por las secreciones. Antes de aparecer la cianosis se presentan los signos precoces de ventilación inadecuada:

- Respiración irregular y superficial
- Ansiedad
- Insomnio y taquicardia.

Luego aparece respiración de Cheyne´Stokes, confusión mental y delirio.

2.4.4 TRATAMIENTO

Una vez iniciados los síntomas preparalíticos no es posible influir sobre la evolución con alguna medida terapéutica. Sólo se debe insistir en un reposo lo más completo posible, dado que se ha demostrado que con ello las parálisis resultan menos severas. Durante el período preparalítico, los viajes largos y los esfuerzos, en general, son particularmente inoportunos. No se ha demostrado mejoría con el empleo de gammaglobulina, transfusiones y otras medidas.

Aparecida la parálisis, es fundamental aliviar y tranquilizar al paciente con una buena asistencia de enfermería: el niño debe estar recostado con comodidad, con las extremidades en posición de reposo mediante almohadillas de arena y rollos de sábanas. Los pies colocados en un ángulo recto sin apoyar el talón en el colchón (cama dura y cubos de madera entre el colchón y un tablero de apoyo). Debe cambiarse de posición con frecuencia para evitar la fatiga, pero manteniendo siempre la alineación: Las manipulaciones se reducen al mínimo durante el período de dolor y los exámenes musculares se posponen hasta que las maniobras sean tolerables.

Las compresas calientes contribuyen de manera eficaz a aliviar al enfermo, a medida que aumenta la circulación muscular y disminuyen las complicaciones vasculares. La excitación debe calmarse con barbitúricos en dosis suaves. La constipación se combate mejor por medio de administración de supositorios de glicerina o pequeños enemas, la retención urinaria con sondeo. La dieta será completa pero liviana; debe evitarse la hipoalimentación a menos que se presenten trastornos nutricionales agudos. Las complicaciones cutáneas pueden prevenirse con el aseo periódico de la piel y los cambios oportunos de posición. Una vez que cesa el dolor se iniciarán los movimientos pasivos, los ejercicios activos y la corrección de las posiciones viciosas.

En la parálisis residual durante las fases subaguda y crónica, se debe recordar que además del daño central el músculo se debilita por falta de uso, fatiga y excesivo estiramiento. Las posiciones viciosas por la parálisis, el dolor, las posturas inadecuadas, o la fatiga determinan acortamiento muscular, debilitamiento de los oponentes, y pueden producir modificaciones estructurales en las articulaciones y

deformaciones del esqueleto. Los ejercicios dosificados y adecuados para cada grupo constituyen el único medio comprobado para lograr una hipertrofia de las masas musculares. Deben iniciarse de manera temprana en forma de movilización pasiva que no ocasione dolor y con aumento gradual de arco recorrido. Luego se pasa a la etapa de movilización activa que se continúa durante un período prolongado hasta la recuperación (uno o dos años). Los cambios de la estática se permiten sólo cuando se ha logrado que la función alcance el nivel más adecuado posible. Si por el intenso compromiso muscular esta recuperación no se obtiene, los grupos afectados deben protegerse de los efectos de la estática mediante aparatos adecuados.

2.4.5 EVOLUCION Y PRONOSTICO

Las formas paralíticas tienen diferentes pronósticos de recuperación de acuerdo con el grado de compromiso muscular en la fase aguda. Según Lasser, la pérdida total de función significa no más del 1.4% de posibilidad de restitución funcional; si la parálisis es severa, las posibilidades de restitución funcional son de 50%, y de recuperación total, 20%; en la parálisis ligera, las posibilidades son de restitución total en el 90% de los casos. El 75% de la restitución se produce durante el primer año, mientras que después del tercer año la recuperación es mínima. El pronóstico es muy favorable en ciertas localizaciones, en especial el dorso, el abdomen, los lumbricales y oponente del pulgar. Influyen también en la posibilidad de recuperación lo adecuado de la terapia y la mayor o menor facilidad para cumplir con el programa de rehabilitación. Por lo tanto, las condiciones socioeconómicas y culturales son factores importantes de pronóstico, ya que en los países de Latinoamérica uno de tantos factores importantes, es que en las zonas rurales o provincias el alcance de las vacunas es mínimo y a esto se le unen, que los padres no confían en los doctores por razones culturales propias de la región donde viven y prefieren llevarlos con curanderos o comadronas. Y en lo económico en nuestros países el estado no tiene un presupuesto adecuado en salud publica ya que un periodo de 4 años es corto y constantemente asciende al poder un partido distinto en el caso de Guatemala, por lo tanto entra nueva administración, y con ello nuevas

prioridades y se paran los planes anteriores. O simplemente recortan el presupuesto en salud. Y que no hay una cultura de educación preventiva

La mortalidad por poliomielitis esta condicionada fundamentalmente por el compromiso bulbar y respiratorio.

En términos muy generales, el pronóstico de poliomielitis paralítica puede definirse así: el 50% de los casos se recupera, de modo que el paciente puede reincorporarse a la vida activa; el 25% tiene limitaciones para el trabajo físico y el 15% queda con una severa dificultad motora.

Las formas abortivas, las meníngeas y las formas menores de poliomielitis evolucionan hacia la mejora completa en pocos días. Sin embargo, después de algún tiempo, estos pacientes pueden exhibir disfunciones musculares que requieren atención. Por esta razón es recomendable que sean sometidos a cuidadosa valorización de función muscular, pasada la fase aguda.

2.4.6 DIAGNOSTICO DIFERENCIAL

Enfermedades semejantes a la poliomielitis presentan gran cantidad de síntomas no específicos, acompañados o no por parálisis.

A veces el cuadro puede confundirse con meningítis o encefalítis debido a otros agentes tóxico-infecciosos que pueden causar espasmos reflejos en los músculos y restringir la movilidad de las extremidades, con lo que se simula entonces una parálisis.

Las dos enfermedades que con más frecuencia se confunden con poliomielitis son las lesiones de segunda neurona de origen probablemente inmunológico: el síndrome de Guillain- Barre y la mielitis transversa.

Nota:

En el siguiente cuadro podremos observar algunos aspectos clínico diferenciales.

ASPECTOS DIFERENCIALES ENTRE POLIOMIELITIS, SINDROME DE GUILLAIN BARRE Y MIELITIS TRANSVERSA

Signos y síntomas	Poliomielitis	Síndrome Guillain-Barré	Mielitis transversa
Fiebre al inicio de la parálisis	Presente	Ausente	Puede estar presente o ausente
Irritación meníngea	Generalmente presente	15-50% de los paciente levemente afectados	Ausente
Parálisis	Asimétrica	Simétrica y ascendente	Simétrica y estacionaria
Sensibilidad	Conservada	Puede disminuir	Disminuida
Parestesia	Rara	Frecuente	Frecuente
Parálisis residual	Presente	Ausente	Variable
Reflejos osteotendinosos	Disminuidos o abolidos	Disminuidos	Abolidos
LCR al inicio de la enfermedad	Celularidad aumentada, proteína normal o aumentada hasta un 25%	Celularidad normal, proteína muy elevada (disociación albuminocitológica)	Celularidad normal, proteína moderadamente aumentada

CAPITULO III

CAPITULO III
GENERALIDADES SOBRE APARATOS ORTESICOS

El objetivo de prescribir un aparato es mantener una posición, inmovilizar, evitar deformidades, proteger una función, distribuir el peso en determinados sectores y quitarlos de otros.

El miembro inferior forma una unidad anatomo funcional, cuya misión fundamental es realizar el apoyo en la estática y en la dinámica. Dentro del podemos distinguir dos regiones fundamentales: la porción terminal o tobillo pie, especializada en la transmisión de apoyo al suelo, y región proximal o cintura pelviana, encargada de la transmisión de peso desde el tronco hasta la extremidad inferior.

Así pues, en los miembros inferiores se necesita una gran movilidad y estabilidad articular, junto a una buena alineación, para que tenga lugar las actividades funcionales requeridas a este nivel, como son la bipedestación, deambulación y la sedestación.

Es conveniente señalar que las alteraciones patológicas que afectan al miembro inferior se manifiestan mas claramente durante la marcha y principalmente durante la fase de apoyo. Las razones son que la fase de apoyo es la de mayor duración del ciclo de la marcha y durante la misma, el miembro inferior esta sometido a las mayores tensiones mecánicas, como consecuencia de la carga del peso corporal.

Para corregir una alineación normal del miembro hay que corregir las contracturas de la extremidad inferior antes de colocar una ortesis definitiva, en particular cuando lleva articulaciones con movilidad libre.

Al prescribir la ortesis hay que tener en cuenta que la velocidad de la marcha depende directamente de las articulaciones inmovilizadas.

La velocidad media con una ortesis que inmoviliza el tobillo es de 70 m/min, cuando se inmoviliza rodilla es de 64 m/min y cuando se inmoviliza rodilla y tobillo disminuye a 56 m/min. Por lo tanto, las ortesis han de dejar el máximo posible de articulaciones libres. En caso contrario, se le ocasiona al paciente una menor velocidad de marcha.

3.1 ORTESIS TIPO KAFO

Dispositivo ortopédico cuya misión es estabilizar la extremidad inferior, es decir la rodilla y el tobillo, controla las deformidades y facilita la marcha.

3.1.1 INDICACIONES

Básicamente se prescribe en secuelas paralíticas que afectan a una o ambas extremidades inferiores hasta por encima de la rodilla:

- Secuelas poliomieliticas
- Mielomeningocele
- Parálisis cerebral, etc.

Pueden también emplearse como tratamiento complementario en secuelas de traumatismo, incurvaciones óseas, etc.

3.1.2 DESCRIPCION DE LOS APARATOS

Según los materiales y la forma de construcción se clasifican en metálicos, termoconformados y mixtos.

Todos los modelos de estas ortesis tienen funciones, formas y elementos que les son comunes. La diferencia entre ellos consiste en los materiales y el tipo de articulaciones. La elección de los materiales dependerá si se considera mas importante la solidez, el peso, al estética del aparato.

CAPITULO IV

CAPITULO IV

PROCESO DE FABRICACION DE KAFO

1. Se toman los datos del paciente.

2. Se evalúa al paciente, tomando en cuenta: amplitudes articulares, fuerza muscular, deformidades, contracturas, etc.

3. Se toman las siguientes medidas:

- Circunferencias a nivel proximal y distal del muslo y pierna
- Distancias M-L a nivel de las cabezas metatarsianas, maleolos, cóndilos femorales.
- Largo del pie.

4. Se coloca la media al paciente, y se marcan las siguientes zona:

Altura del eje anatómico de la articulación de la rodilla

- Cabezas metatarsianas
- Maleólos
- Eje articulación de la rodilla
- Rotula
- Trocánter mayor

5.Se procede a vendar el pie y tobillo para controlar las deformidades.

6. Se continúa vendando el resto de la pierna, hasta por arriba del trocánter mayor.

7. Teniendo al paciente acostado en el canapé, se controla la flexión de la rodilla.

8. Se retira el molde del paciente teniendo cuidado de no deformarlo, se asea al paciente.

9. Se verifica la alineación del molde negativo en la caja de alineación, se realizan las correcciones necesarias.

10. Se vacía el molde negativo con yeso calcinado.

11. se retira el molde negativo, y se remarca el positivo.

12. Se hacen los aumentos en las zonas a liberar, y se ubican las zonas de presión, para realizar las correcciones necesarias.

13. Se alinea el molde positivo en la caja de alineación.

14. Se ubica el eje de la articulación mecánica: 2 cm por arriba del eje anatómico, y en el tercio posterior, (plano sagital).
15. Se pule finamente el molde.
16. Se coloca en la bomba de vacío, y se prepara para el termoconformado.
17. Se corta el plástico con la medida del largo del molde, la circunferencia mayor y la menor, estas medidas con dos centímetros de aumento.
18. Se coloca el plástico en el horno a 180°C por 15 minutos. (Esta temperatura puede variar dependiendo del espesor del plástico).
19. Al momento de plastificar se tiene cuidado de no estirar mucho el plástico.
20. Se espera que enfríe el plástico para proceder a conformar las barras laterales, teniendo cuidado de ubicarlas en el eje mecánico ya establecido; las barras deben de estar paralelas entre si y perpendiculares al suelo.
21. Al tener las barras conformadas, se realizan las perforaciones sobre estas y el plástico, para no perder su ubicación.
22. Se procede a realizar los cortes ya antes establecidos.
23. Se pulen los cortes finamente.
24. Se fabrica la alza compensatoria, y se arma el aparato ajustándolo con tornillos. Verificando el paralelismo de las barras.
25. Se coloca sobre la pierna del paciente una media tubular y se le coloca el aparato, se verifican las líneas de corte, si el aparato realiza las correcciones preestablecidas.
26. Se pide al paciente que camine y se observa la marcha, así como también si esta realizando adecuadamente las correcciones.
27. Se pulen las barras y se remachan, se colocan los velcros y los protectores.

CAPITULO V

CAPITULO V

COSTOS DE FABRICACION ORTESIS TIPO KAFO

5.1 COSTOS DE MATERIA PRIMA

MATERIA PRIMA	UNIDAD DE MEDIDA	VALOR POR UNIDAD $	CANTIDAD UTILIZADA	COSTO EN $
Venda de yeso 6"	Unidad	1.94	5 unidades	9.70
Yeso calcinado	Bolsa de 50 lb.	5.71	40 lbs.	4.60
Polipropileno 5 mm	Pliego 2 x 1	23.75	1/3 de pliego	7.90
Suela esponja	Pliego	4.60	1/8 pliego	0.60
Barras articuladas Becker	Par	188.00	par	188.00
Velcro macho	Rollo 25 ydas.	12.85	1/2 yda.	0.26
Velcro hembra	Rollo 25 ydas.	12.85	1/2 yda.	0.26
Webbing	Rollo 25 ydas.	3.22	1 ydas	0.13
			TOTAL	**$211.45**

5.2 COSTO DE FABRICACION

MATERIA PRIMA	UNIDAD DE MEDIDA	VALOR POR UNIDAD $	CANTIDAD UTILIZADA	COSTO EN $
Thiner	Galón	3.77	1/32	0.11
Pegamento	Galón	6.30	1/16	0.40
Tirro	Rollo 3/4	0.27	Uno	0.27
Tubo galvanizado ½"	6 mt.	8.50	1 metro	1.42
Lija fina	Pliego	0.70	Uno	0.70
Hebilla plástica	Unidad	0.10	3 unidades	0.30
Badana	Pie	0.40	1 pie	0.40
Pelite 3 mm baja densidad	Pliego	8.00	1/32 pliego	0.25
Remache rápido	Unidad	0.03	6 unidades	0.18
Remache de acero	Unidad	0.10	12 unidades	1.20
			TOTAL	**$5.23**

5.3 COSTO DE MANO DE OBRA

Salario del técnico	$435.00
Horas hombre efectivas	160 horas
Costo por hora	$2.72
Horas para fabricar KAFO	25 horas

Costo de mano de obra = $2.72 x 25 horas = $68.00

5.4 COSTO TOTAL

Costos directos:

Costos de materia prima	$211.45
Costos de fabricación	$ 5.23
Costo de mano de obra	$ 68.00
	$284.68

Costos indirectos:

$ 79.56

Costo total:

$284.68 +
$ 79.56
$364.24

CAPITULO VI

CAPITULO VI

CASO N°2

Nombre: José Fredies Portillo Martínez

Edad: 33 años

Estado civil: casado

Ocupación: operador de montacargas en ingenio azucarero

Diagnóstico: amputación transtibial 1/3 inferior miembro inferior derecho.

6.1 HISTORIA CLINICA

Usuario masculino que en enero de 1990. Al estar prestando servicio militar "pateo una mina", fue atendido en el Hospital Militar.

Uso pilon por seis meses, después le fabricaron en CERPROFA una prótesis tipo PTB sin socket blando.

Usuario manifiesta haber sido ésta la única prótesis que había utilizado hasta el mes de abril del 2001, que le fue fabricada una nueva prótesis tipo PTS a la cual no se adaptó, por lo que se le modificó tipo PTB, y se le coloco cincho de suspensión supracondíleo.

Además el uso del socket blando "le dio alergia", por lo que se le fabricará nueva prótesis tipo PTB sin socket blando.

6.2 EVALUACION FISICA

*Fuerza muscular.

En ambos miembros se encuentra conservada.

*Sensibilidad.

Normal en ambos miembros.

*Amplitudes articulares.

En ambos miembros normales.

*Equilibrio.

Excelente sin prótesis y usándola.

*Marcha.

Realiza adecuadamente todas las fases de la marcha.

6.3 MARCO TEORICO

PROTETICA

6.3.1 HISTORIA

El 26 de enero de 1971, apareció la noticia en un periódico de la agencia France Presse, de que unos arqueólogos rusos habían hallado el esqueleto de una mujer (2300 años a.c.) con un pie artificial. La prótesis era de un pie de cabra que se había adaptado al muñón de la mujer mediante un encaje de contacto de la propia piel disecada del animal.

Probablemente sea la primera noticia de las prótesis que se tiene.

El historiador griego Herodoto (484 años a.c.),relato la gesta de Mardonius, quien siendo prisionero de sus enemigos, se cortó el pie que le retenía una argolla, así pudo escapar. Más tarde hizo construir un pie de madera y con el siguió en el frente de batalla.

En el medioveo se utilizaban prótesis de hierro, que eran realizadas por los maestros armeros que construían las armaduras de los caballeros. De aquella época datan las primeras articulaciones exoesqueléticas mecánicas que daban movimiento a la rodilla y el pie.

Ambroise pare, médico francés de siglo XVI construyó la primera prótesis endoesquelética con la posibilidad de bloquear la rodilla.

Estos sistemas fueron evolucionando en los siglos siguientes sin muchos adelantos.

Las dos conflagraciones mundiales hicieron que los países que se vieron involucrados en ellas redoblaran sus esfuerzos de investigación en el campo de las prótesis para poder reincorporar a la sociedad los amputados de guerra. Frutos de estas investigaciones son los sistemas que, año con año, se ven perfeccionados gracias a las técnicas más precisas y materiales más adecuados, que permitan ofrecer a los amputados prótesis más cómodas, estéticas y funcionales.

6.3.2 ASPECTOS MEDICOS DE LA PROTETIZACION DE LA EXTREMIDAD INFERIOR

En los últimos tiempos se ha producido un cambio sustancial en el concepto de la amputación. Tradicionalmente se consideraba un fracaso final e irreversible de todas las actuaciones médicas que se habían realizado sobre el paciente y se efectuaba con el exclusivo propósito de salvarle la vida.

Actualmente, la amputación se considera como el inicio de un nuevo proceso que, con la creación plástica de un nuevo órgano que es el muñón, con ayuda de un elemento protésico y con un tratamiento del proceso de protetización, intentará recuperar las funciones perdidas. Este nuevo concepto ha surgido gracias a los cambios producidos en los diversos campos que inciden sobre el paciente durante todo el proceso.

Cirugía. Los avances en cirugía, fundamentalmente en la prolongación del acto quirúrgico, limpieza y mayor experiencia de resultados han contribuido a la consecución de muñones de características adecuadas.

Rehabilitación. El equipo de rehabilitación realiza una preparación preprotésica y un entrenamiento protésico.

Técnica ortopédica. El técnico ortopédico realiza la prótesis según principios biomecánicos científicos y bien estudiados.

Industria ortopédica. Pone al alcance del técnico ortopédico nuevos materiales y elementos prefabricados con mayor funcionalidad.

Todos ellos requieren una conjunción, interviniendo coordinadamente sobre el paciente como equipo interdisciplinario, para lograr las mayores posibilidades de éxito.

Los objetivos que se pretenden con el tratamiento desde el momento de la amputación hasta la fase de protetización son varios:

1. Obtener la bipedestación. Sin protetización sólo es posible lograr la monopedestación con apoyo manual, lo que condiciona que el paciente quede privado temporalmente del uso de sus extremidades superiores.

2. Realizar la marcha con apoyo bipodal lo más semejante posible a la marcha humana normal sin cojera.
3. Si las condiciones físicas del paciente y las características del muñón lo permiten, poder realizar carreras y saltos.
4. Restitución de la cosmética al recomponer la simetría corporal. Debe estar subordinada a la funcionalidad, teniendo en cuenta que la extremidad inferior habitualmente está cubierta por calzado y prendas de vestir. La característica cosmética más importante que puede tener una prótesis es la de permitir realizar una marcha correcta y armónica.

Existen dos elementos de importancia básica, que es necesario valorar ya que inciden fundamentalmente en el proceso de protetización: la adecuación del muñón y las condiciones generales del paciente.

1. El muñón. Como órgano destinado a encajarse en la prótesis e impulsarla, debe reunir unas características específicas que lo califican como adecuado para estas funciones. Entre estas características destacaremos:
   - Nivel adecuado. No siempre el mejor muñón es el de mayor longitud. En ocasiones muñones más cortos obtienen después de la protetización resultados funcionales más satisfactorios que otros con un nivel más distal.
   - Muñón estable. Los grupos musculares que actúan sobre la articulación proximal deben equilibrarse entre sí, ya que de lo contrario el muñón se desviará indefectiblemente en actitudes viciosas, que dificultan o impiden la protetización.
   - Conservación del balance articular de las articulaciones proximales al muñón.
   - Potencia muscular óptima de la musculatura que actúa sobre las articulaciones proximales al muñón.
   - Buen estado de la piel, con sensibilidad conservada, sin úlceras ni injertos cutáneos.
   - Cicatriz correcta y en lugar adecuado.
   - Mioplastia entre los grupos musculares antagonistas del muñón y mejor aún osteomioplastia con anclaje de inserción óseo.
   - Biselado correcto de los segmentos óseos distales.

- Ausencia de neuromas de amputación superficiales y dolorosos.
- Buena circulación arterial y venosa, que evite la isquemia o la estasis sanguínea.
- Ausencia de edema en el muñón.

La presencia de una o varias circunstancias adversas en el muñón puede dificultar o incluso impedir la protetización, por lo que es muy importante que no se produzcan en el momento de la amputación, o bien que no se instauren durante el proceso de protetización.

2. Otros factores a tener en cuenta son las circunstancias particulares y los condicionamientos del paciente amputado a la hora de decidir la protetización:
   - Edad. La edad avanzada no contraindica por si la protetización, aunque sí la patología ocasional acompañante. Por otra parte, la protetización estará encaminada a dar seguridad en la marcha del anciano y funcionalidad en la del adulto.
   - Sexo. Influye poco en el proceso de protetización, como máximo se puede destacar una mayor propensión en el sexo femenino a decidirse por una solución más cosmética.
   - Lugar de residencia. La deambulación por terrenos accidentados obliga a elegir elementos protésicos diferentes a los que se escogen cuando se efectúa por terrenos llanos.
   - Trabajo. El amputado que realiza un trabajo pesado con grandes desplazamientos requiere una prótesis más resistente. Asimismo, determinadas profesiones requieren adaptaciones especiales.

     Existe una serie de alteraciones concomitantes que pueden dificultar o impedir la protetización:
     - Equilibrio. Es necesaria una equilibración aceptable para que la protetización sea funcional.
     - Visión. El déficit o la ausencia de visión no contraindica la protetización, aunque sí la dificulta.

- Neuropatías. Pueden dificultar o impedir la protetización por las alteraciones sensitivas superficiales y profundas, así como por los déficit musculares que produce.
- Cardiopatías e insuficiencia respiratoria. La marcha con prótesis exige siempre un sobregasto energético, que estos pacientes pueden no estar capacitados para efectuar.
- Estado de la otra extremidad inferior. Ésta puede presentar signos de isquemia, rigideces articulares, atrofias musculares, etc., que interferirán en la protetización.
- Deambulación previa a la protetización. Si el paciente no deambulaba o lo hacía en forma precaria, no se puede pretender que la protetización mejore esta situación.
- Amputación bilateral. Dificulta considerablemente la protetización.

En definitiva, la amputación y la protetización en la extremidad inferior tienen como factor importante, excluyendo acompañantes, la presencia o ausencia de la articulación de la rodilla funcional. No obstante, si las condiciones locales del muñón y generales del paciente son buenas, los resultados son satisfactorios, aun en el caso de niveles muy proximales, como es la completa de muslo, ya que las exigencias biomecánicas de carga y marcha que realiza la extremidad inferior son relativamente simples.

6.3.3 TECNICA QUIRURGICA PARA AMPUTACIONES POR DEBAJO DE RODILLA

La importancia de la conservación de la articulación de rodilla en la rehabilitación del paciente amputado de la extremidad inferior es evidente.

Los máximos esfuerzos deben dirigirse a conservar la articulación de la rodilla. Como norma general se ha de tener en cuenta que el peor muñón distal a la rodilla es más funcional que el mejor muñón a nivel del muslo. Los grandes avances protésicos con los conos de adaptación de contacto total, así como las complejas técnicas de fijación de la prótesis, determinan que los niveles de amputación clásicos preestablecidos sean menos importantes; asimismo pasan a segundo término la situación de las cicatrices.

En tercer lugar, y como consecuencia de lo anteriormente expuesto, aunque con las excepciones implícitas en una norma general. Es lícito tener presente que sólo debe amputarse más proximalmente tras el fracaso de un nivel más distal o cuando este no nos ofrezca las mínimas garantías.

6.3.4 CAUSAS Y PARAMETROS PARA DETERMINAR UNA AMPUTACION

PROBLEMAS CONGENITOS

Las lesiones congénitas de las extremidades, determinan procedimientos de amputación tendientes a eliminar la extremidad frecuentemente rudimentaria y no funcional, el objetivo es dar la posibilidad de adaptación de una prótesis que brinde la oportunidad de desarrollar la función de la cual el paciente carece y además del manejo el componente estético tan evidentemente en estas alteraciones. Problemas congénitos del sistema musculoesquelético por ejemplo la pseudoartrosis congénita de la tibia, suelen requerir también procedimientos infructuosos para la preservación de la extremidad y la restauración de su función.

TRAUMA

Es una de las causas más frecuentes de amputación. En este grupo debemos distinguir diferentes circunstancias: Lesiones severas por aplastamiento, lesiones traumáticas con lesión vascular sin posibilidades de reparación quirúrgica, originando isquemia de la extremidad, fracturas abiertas que cursan con infección que no se pueda controlar o con lesiones de partes blandas que sean irreparables y que originen una extremidad no funcional, por ejemplo lesiones de nervios periféricos causadas por lesiones por arma de fuego, síndromes compartimentales que originen lesión isquémica y necrosis de tejidos profundos y por último secuelas o complicaciones de fracturas como pueden ser las pseudoartrosis definitivas, osteomielitis crónicas o severos acortamientos y extremidades no funcionales. Finalmente dentro del grupo de trauma, existen lesiones térmicas por calor o frío y quemaduras por electricidad que pueden llegar a ser también causa de amputación.

PROBLEMAS VASCULARES

Afectando primordialmente al paciente de la tercera edad, la enfermedad vascular arteiosclerótica es una importante y frecuente causa de amputación por problemas isquémicos de las extremidades. La amputación se debe reservar para los casos en los cuales no es posible realizar procedimientos médicos o quirúrgicos de revascularización.

Cuando hay una enfermedad vascular periférica grave con gangrena, la amputación por encima del nivel donde existe todavía una circulación suficiente puede ser necesaria para salvar la vida, para aliviar el dolor y para permitir al paciente llevar una vida más normal con un miembro artificial.

LESIONES TUMORALES

Aunque la amputación siempre ha sido un recurso para la erradicación de una lesión tumoral del sistema musculoesquelético, y de hecho son dichas lesiones causa frecuente de amputación, la tendencia actual por fortuna cada día más realizable es la de cirugías de resección local de la lesión tumoral, acompañadas de procedimientos de salvamento y reconstrucción de la extremidad afectada.

PIE DIABETICO

Hacer referencia al pie diabético como aquella suma de circunstancias que afectan los pies de los pacientes diabéticos, involucra componentes de neuropatía con trastornos severos de sensibilidad y propiocepción, así como alteraciones vasculares que conllevan en estos casos un riesgo de amputación para la erradicación de procesos isquémicos, necrosis e infección que ponen en peligro la estabilidad y la vida del paciente.

INFECCION

Procesos infecciosos severos como la gangrena gaseosa, la fascitis necrotizante y la osteomielitis crónica pueden llegar a ser también causa de amputaciones, afectan sobre todo a la población adulta joven y tienen que ver frecuentemente con problemas traumáticos.

6.4 TECNICA QUIRURGICA

La mitad distal de la pierna no es un nivel adecuado para la amputación, ya que el régimen vascular de sus tejidos es relativamente precario, con tejido subcutáneo y muscular mínimo para el almohadillado correcto del muñón, que si bien cicatriza correctamente, con frecuencia se ulcera debido al uso de la prótesis.

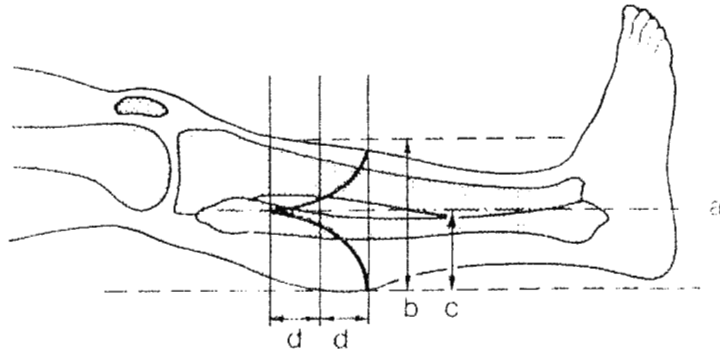
El nivel idóneo de la amputación a nivel de la pierna es el nivel de la unión músculo tendinosa de los gemelos, con una longitud de hueso que oscila entre 12 y 18 cm.

En muñones cortos con longitud de hueso inferior a los 8 cm., algunos autores recomiendan la resección total del peroné, con la finalidad de un mejor ajuste del socket protésico; actualmente, con la utilización de los modernos socket de adaptación de contacto total, es conveniente la conservación de la cabeza del peroné, ya que permite disponer de mayor superficie de contacto. Otro detalle técnico a tener en cuenta en los muñones muy cortos es la sección de los tendones de los músculos isquiotibiales, que pueden debilitar la flexión pero permiten introducir más profundamente el muñón en la cuenca de la prótesis, el espacio para los tendones en la cuenca debe estar ampliado para que no molesten

La técnica quirúrgica varia en las amputaciones por debajo de la rodilla según que la indicación sea por angiopatía o por etiología traumaticoortopédica.

6.4.1 AMPUTACION DE MIEMBROS NO ISQUEMICOS

El paciente se coloca en decúbito supino, con un manguito neumático. Se diseñan los colgajos cutáneos, uno anterior y otro posterior, que se inician en ambas líneas medias laterales próximamente a nivel de la sección ósea de la extremidad.



a = Eje teórico de la pierna, b = diámetro, c = radio, d = 2 3 radio

Junto con el colgajo cutáneo anterior se disecan la aponeurosis y el perióstio de la cara anterointerna de la tibia. Los músculos del compartimiento antero externo no seccionada unos 5 cm distalmente al plano de sección de la tibia. Seguidamente se ligan y seccionan los vasos tibiales anteriores justo en el ámbito de la sección ósea y los nervios tibial anterior y musculocutáneo más próximamente, previa tracción.

A continuación se efectúa la sección de la tibia, biselando a 45 grados la cresta tibial y el peroné de 1 a 1.5 cm más próxima; con una raspa redondean cuidadosamente todos los bordes óseos de la tibia y peroné seccionado. Seguidamente se seccionan, previa ligadura, los vasos tibiales posteriores y, próximamente, el nervio tibial posterior. Se secan de forma biselada la musculatura posterior, los gemelos y el sóleo, junto a la fascia en forma de colgajo miofacial, y se suturan con el plano músculo aponeurótico anterior, cubriendo los extremos óseos; si lateralmente la musculatura es excesiva y abulta se resecan dos cuñas musculares del tamaño adecuado, una vez retirado el manguito, se efectúa la hemostacia necesaria, se coloca un drenaje espirativo y se sutura la piel con puntos sueltos.

En las amputaciones traumáticas en la que la actuación quirúrgica se limita a la confección del muñón cuyo nivel no podemos elegir, la imaginación y todas las técnicas útiles deberán utiliuzarse para conseguir el muñón mejor almohadillado y más largo posible, teniendo en cuidado en no dejar fragmentos musculares desvitalizados que pueden comprometer la viabilidad del muñón.

6.4.2 AMPUTACIONES EN MIEMBROS ISQUEMICOS

Debe prepararse el campo quirúrgico de forma que pueda efectuarse una amputación por encima de la rodilla, en caso de que la viabilidad de los tejidos a nivel de la pierna lo aconseje en el acto quirúrgico. Burgess obtiene un 85% de éxitos con las amputaciones por angiopatía periférica por debajo de rodilla; según éste autor, el nivel de sección ósea a nivel de la tibia es de 9 a 12 cm distalmente a la línea articular de la rodilla; se disecan los colgajos, uno anterior muy corto y otro posterior largo. Los restantes detalles técnicos son similares a los descritos para las amputaciones de miembros isquémicos.

CAPITULO VII

CAPITULO VII

TIPOS DE PROTESIS TRANSTIBIALES

Las condiciones ideales que debe reunir el muñón de una amputación por debajo de rodilla, desde el punto de vista del técnico ortopédico, son las siguientes:

1. Nivel. Para tener un brazo de palanca capaz de impulsar la prótesis, es necesario un mínimo de 15 cm desde la interlínea de la articulación de la rodilla hasta el final de la sección de la tibia.
2. Particularidad de las resecciones óseas. Es conveniente que la parte inferior de la tibia se seccione oblicuamente y que la parte distal del peroné sea unos 2 cm más corta que la porción tibial. También deben regularse las secciones tibial y peroneal. Todo ello es necesario para evitar roces y presiones sobre el muñón por la compresión del encaje.
3. Almohadillado y cicatriz. Por debajo de la sección ósea debe realizarse un buen almohadillaje de la parte distal. Uno de los métodos más aconsejable es el descrito por Vitali, que consiste en recubrir con la musculatura dorsal de la pantorrilla la sección anterior biselada de la tibia. Con esta técnica la cicatriz queda en un plano anterior transversal. En otras técnicas de amputación la cicatriz puede quedar en la parte dorsal.

Desde el punto de vista del técnico ortopédico es fundamental un buen almohadillaje, que la piel no esté en tensión y que la cicatriz en ningún caso esté situada debajo del muñón.

7.1 DESCRIPCION DE LAS PROTESIS

Se sabe que las prótesis son aparatos para suplir a un miembro que falta parcial o totalmente.

La prótesis puede estar hecha de los más diversos materiales: de hule o plásticos; las otras de madera, plástico y metal o aluminio. Todas tienen ventajas y desventajas a menos que existan contraindicaciones especiales.

Con el tiempo también a variado el estilo y diseños de prótesis con el fin de mejorar el desempeño del paciente al realizar sus actividades diarias. La prótesis tibial es el

dispositivo externo usado para reemplazar el segmento del miembro inferior ausente o deficiente a nivel transtibial (por debajo de rodilla).

Toda protetización del miembro inferior debe de cumplir tres objetivos fundamentales:

Funcional (para conseguir bipedestación, la marcha, la carrera y otras actividades de la vida diaria), **Estético** (para reparar el aspecto corporal externo cuando se esta sentado, de pie o caminando) y **Psicológico** (para lograr una restitución de la imagen corporal, tanto interna como externa).

La prótesis para amputación transtibial está formada por los siguientes elementos:

- Encaje: tipo de encaje y suspención.
- Segmento intermedio: tubo, adaptadores y funda estética en caso de la prótesis endoesquelética.
- Segmento distal: articulación protésica de tobillo-pie, y pie.

A continuación se mencionarán los tipos de prótesis más usados sus indicaciones y contraindicaciones.

7.2 PROTESIS CONVENCIONAL

El molde convencional está construido por un encaje de cuero, moldeado sobre un molde positivo del muñón, con extremo distal descubierto; dicho encaje se aloja dentro de un segmento protésico de pierna, que antes se construía de duraaluminio y en la actualidad con plástico acrílico laminado. Al final este segmento va unido a un pie protésico dotado o no de articulación de tobillo, con dos articulaciones externas laterales que dan la posibilidad de flexo extensión a la rodilla y sirven de unión entre el segmento de pierna y el corselete femoral, que realiza la función de sujeción de la prótesis a la pierna.

En algunos casos esta prótesis está provista de un cinturón pélvico que sirve para sujetar más firmemente la prótesis.

En la actualidad esta prótesis a caído en desuso debido a la complejidad de su construcción y a que limita la movilidad de la extremidad, por su peso considerable y sobre todo porque atrofia la musculatura.

Esta prótesis se utiliza en muñones muy cortos que se flexionan a noventa grados.

7.3 PROTESIS PTS

El centro de Nancy propuso la prótesis tibial supracondílea. A diferencia de la prótesis PTB, la parte superior del encaje que sirve de soporte principal del peso del amputado, en su parte anterior cubre la rótula, las paredes laterales se remontan hasta el límite superior de los cóndilos femorales.

La fijación de la prótesis al muñón se realiza merced a la presión que ejerce la pared anterior del encaje en el punto situado inmediatamente encima de la rótula, favoreciendo dicha presión la contra fuerza que ejerce la pared posterior directamente sobre el hueco poplíteo.

7.4 PROTESIS KBM

Sus iniciales corresponden al término alemán Kondylen Betung Münster. Fue diseñada para mejorar la estabilidad lateral de la rodilla, después de experimentar con la prótesis PTB en los amputados transtibiales y comprobar que con ésta cuenca dicha estabilidad no era completa.

La pared anterior del encaje llega a nivel de la interlínea articular de la rodilla con un buen apoyo sobre el tendón rotuliano. Las paredes laterales rodean la rótula y forman dos alas condíleas bien moldeadas sobre el fémur, asegurando la estabilidad lateral.

El inconveniente es al utilizar esta prótesis, la suspención y el mantenimiento de la prótesis se realizan principalmente por la presión que ejerce el ala condílea sobre el cóndilo femoral en su lado medial.

Algunos autores recomiendan el uso de una cuña suplementaria cuando el muñón está dentro del encaje.

7.5 PROTESIS PTK

Representa un notable avance sobre la prótesis KBM y suprime, con su diseño particular y sistema de encaje, los inconvenientes principales de aquel modelo. Se asemeja a la prótesis KBM, el borde del encaje anterior rodea la rótula, dejándola libre, las alas laterales se extienden por encima de los cóndilos femorales y la pared posterior llega al nivel de la articulación de la rodilla.

7.6 PROTESIS TIPO PTB

El encaje para prótesis PTB (patella tendon bearing) es un encaje laminado y moldeado que logra su apoyo en el tendón rotuliano, a la vez permite un íntimo contacto y apoyo sobre toda la superficie del muñón, lo cual es útil para evitar edema del mismo y proporcionar información sensorial.

En su parte interior, el borde superior del encaje cubre la mitad inferior de la rótula. El borde lateral y medial se extiende proximalmente hasta la mitad inferior de los cóndilos femorales, y la pared posterior termina al nivel de la línea interarticular de la rodilla. Este borde posterior se incurva para permitir la flexión, sin molestias, de la rodilla y, a la vez, prevenir la presión excesiva de los tendones de la corva.

El apoyo se realiza principalmente en la zona subrotuliana alrededor del tendón rotuliano, debido a la presión de una depresión del encaje. En este punto, el contra apoyo se sitúa en el centro proximal de la pared posterior, además se produce apoyo en toda la superficie del muñón, buscando contacto total y liberando de presión las zonas óseas y los tendones.

Sistema de suspención:

El encaje para sujetar la prótesis tipo PTB se basa en el efecto de pinza que se produce entre el apoyo subrotuliano y el contraapoyo se sitúa en el centro de la pared posterior. Además de este fenómeno debemos considerar el efecto de adherencia y sujeción que se produce entre el contacto estrecho del encaje y el muñón. No basta únicamente con esta presión, siendo necesaria una mayor fijación del muñón a la prótesis durante la fase de oscilación del miembro. Disponemos de una serie de elementos de suspensión, bien sea una cincha supracondílea, rodillera

de neoprene, fundas de silicona, o de aceite mineral, Y para muñones cortos un corselete femoral con barras laterales, actualmente poco usado. La cincha supracondílea es de cuero, rodea el muslo y sujeta por encima de los cóndilos femorales y proximalmente a la rótula. Los puntos de unión con el encaje son posteriores a la línea media sagital. De esta forma resiste las fuerzas de hiperextensión y permite el desplazamiento del muñón durante la flexión de la rodilla.

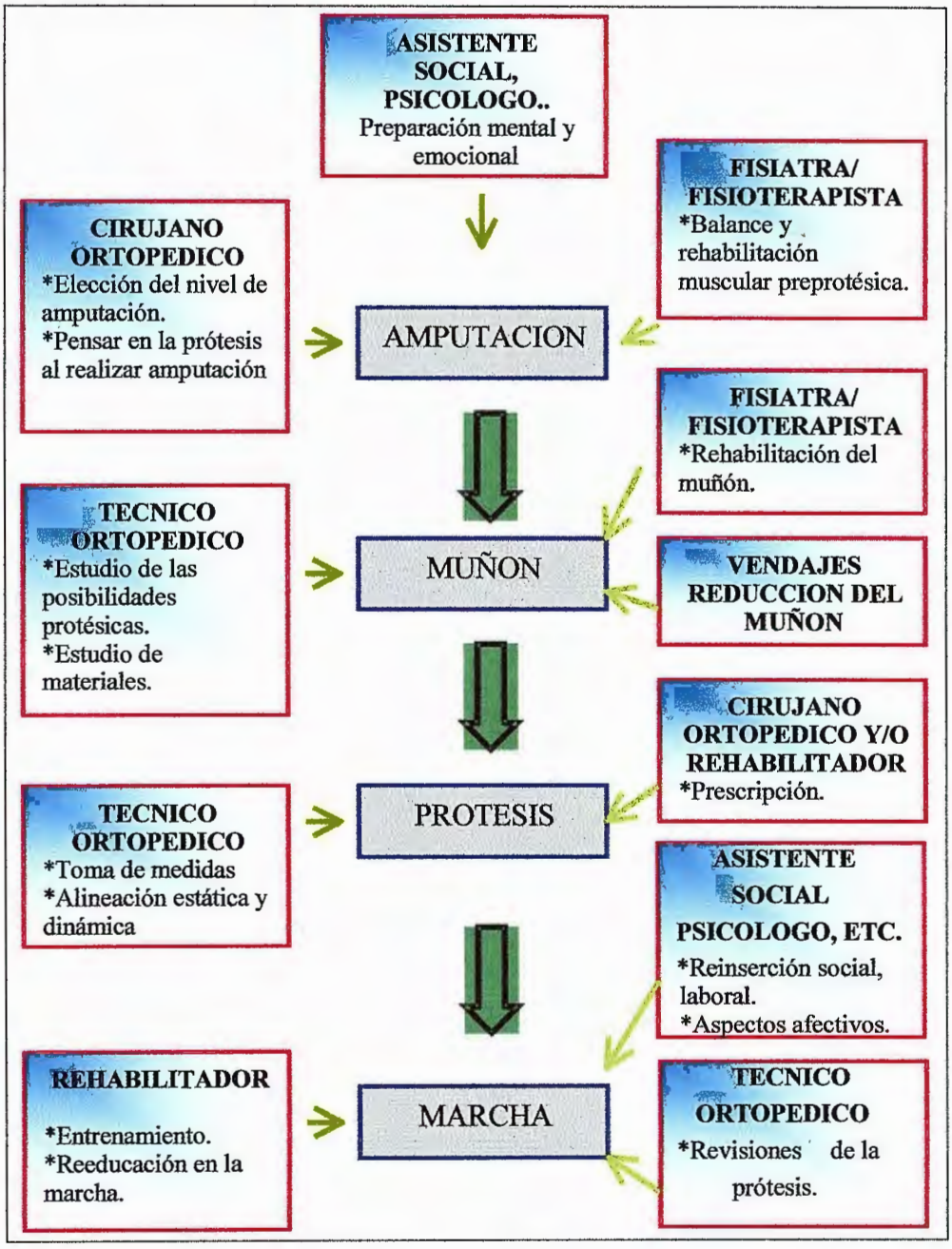
CAPITULO VIII

CAPITULO VIII

TRABAJO EN EQUIPO

La marcha de un amputado y su reinserción social y laboral es el objetivo final del grupo de profesionales que, trabajando en intima colaboración, buscan que ello sea posible.

En el siguiente cuadro sinóptico se detalla el papel que desempeña cada uno de estos profesionales.



CAPITULO IX

CAPITULO IX

AREAS DE CARGA Y DESCARGA EN EL MUÑON

9.1 AREAS DEL MUÑON SENSIBLES A LA CARGA Y PRESION

1 Borde del cóndilo medial del fémur

2 Tuberosidad medial de la tibia

3 Tuberosidad lateral de la tibia

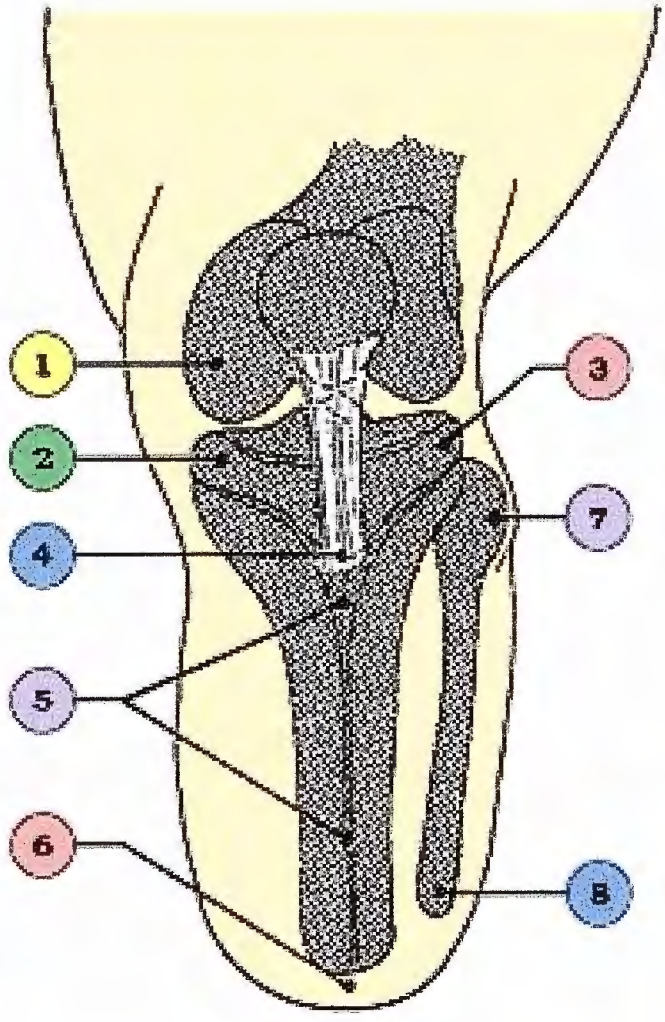
4 Tuberosidad anterior de la tibia

5 Borde anterior de la tibia (cresta tibia)

6 Extremo distal de la tibia

7 Cabeza del peroné

8 Extremo distal del peroné



9.2 AREAS DEL MUÑON QUE PERMITEN CARGA Y PRESION

1 Superficie medial de la tibia

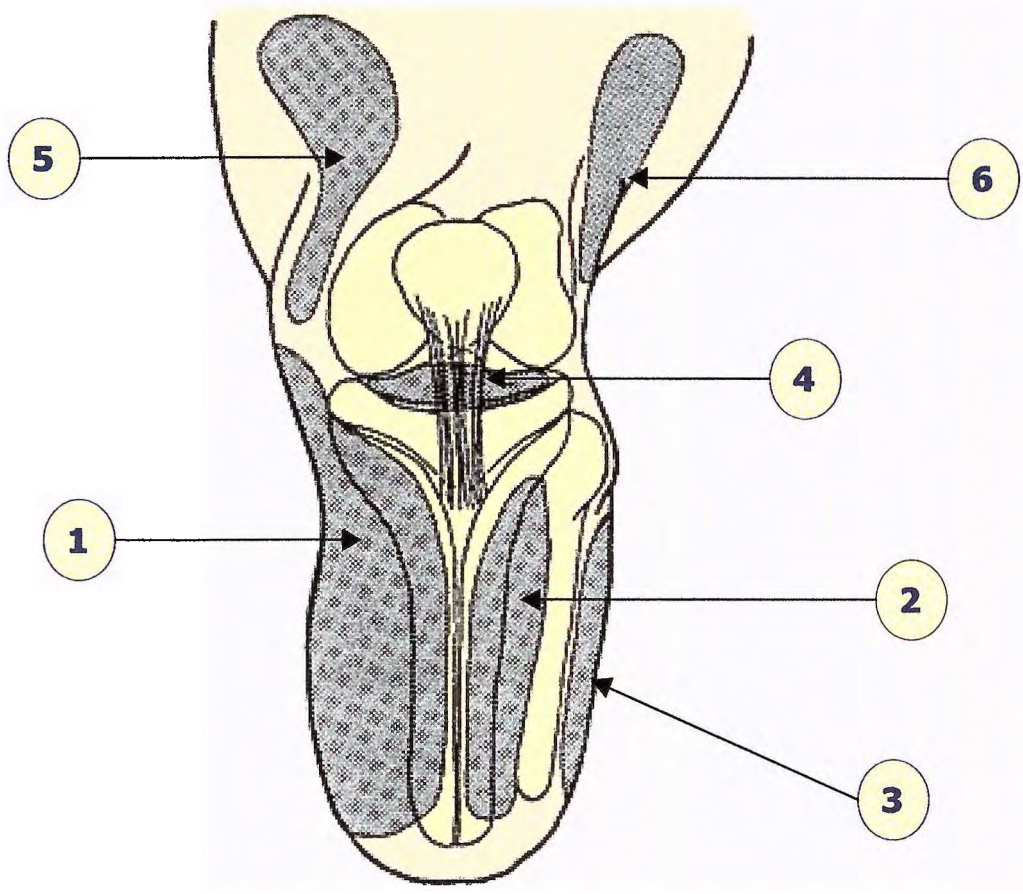
2 Superficie interósea entre tibia y peroné

3 Debajo de la cabeza del peroné hasta 2 cm. arriba del final del muñón.

4 El tendón rotuliano soporta presión, pero no sus inserciones

5 Superficie medial del cóndilo femoral

6 Superficie lateral supracondilar.



CAPITULO X

CAPITULO X

PROCESO DE FABRICACION DE UNA PROTESIS PTB

10.1 MATERIALES:

- Vendas de yeso de 6"
- Media de nylon femenina
- Agua
- Yeso calcinado
- Polipropileno de 3 mm
- Tricot tubular
- PVA
- Pie protésico
- Pega de contacto
- Vaselina

10.2 HERRAMIENTAS:

- Cuchilla para cartón
- Cinta métrica de tela
- Lápiz indeleble
- Pie de rey
- Cinta metálica
- Escofina para yeso media caña y redonda
- Tijeras para yeso
- Cedazo
- Taladro de mano
- Broca de 3.5 mm
- Cierra oscilante (eléctrica).
- Bomba de vacío
- Horno de plancha, gabinete.

10.3 PASOS PARA LA FABRICACION DE UNA PROTESIS TIPO PTB

10.3.1 FABRICACION

Recolección de los datos del paciente.

Evaluación del paciente:

1. Evaluación del muñón:

- Tipo de muñón
- Fuerza muscular
- Evaluación de la cicatriz
- Estabilidad de la rodilla.

2. Toma de medidas:

- Largo del muñón
- Medidas M-L a nivel de los cóndilos femorales.
- A-P a nivel poplíteo
- Altura de la articulación de la rodilla al piso, de la pierna sana.
- Circunferencias de la pierna sana.

3. Toma en yeso:

Previamente evaluado el muñón, se coloca la media de nylon sobre el muñón del paciente.

La media se puede humedecer previamente para aderirse a la piel y poder marcar con el lápiz indeleble las siguientes áreas:

- Tendón rotuliano
- Borde de la rótula
- Cabeza del peroné
- Extremo distal del peroné
- Extremo distal de la tibia
- Cresta tibial. Borde del platillo tibial interno
- Tuberosidad anterior de la tibia hasta el extremo distal de ésta.

4. Se procede a cortar de 4 a 5 capas de yeso sobre las marcas realizadas para evitar que haya presión en dichas áreas:
- Extremidad distal del peroné
- Tuberosidad anterior de la tibia, hasta el extremo distal de ésta.
- Cabeza del peroné.

5. Previamente colocadas las capas de yeso en las áreas donde queremos evitar carga, se le aplica vaselina para posteriormente poder separar del molde negativo.

6. Se prosigue con el siguiente paso el cual es aplicar la venda de yeso mojada, envolviendo el muñón por encima de la rótula.

7. Conformado el muñón en forma triangular haciendo presión a los lados del tendón rotuliano y región poplítea. Tomando con una flexión de treinta grados.

8. Al fraguar el molde de yeso se procede a retirarlo con el cuidado de no deformarlo.

9. A partir de este molde se realiza un encaje sobre un positivo en yeso. En el cual se comprobarán las medidas, obtenidas directamente del muñón.

10. El apoyo subrotuliano se marcará transversalmente entre las dos marcas de los dos pulgares.

11. Finalmente se pule el molde con lija y agua.

10.3.2 PRUEBA DE CHEQUEO

1. Se hace un chequeo con un socket de polipropileno el cual sé termoconformará.

2. Al momento de colocar el socket de prueba se le coloca talco.

3. Posteriormente de haber colocado el socket se revisa si hay contacto total. Que los tendones flexores estén liberados.

4. Se le pide al paciente que se ponga de pie, apoyando la cuenca en el alineador y se controlan las áreas de carga.

10.3.3 LAMINADO EN RESINA

1. Ya seguros de haber obtenido éxito con el socket de chequeo, se vuelve a vaciar con yeso calcinado.

2. Teniendo el molde en la estación de laminado, se coloca una bolsa de PVA al molde, el cual servirá de aislante.

3. Seguidamente se colocan sobre el molde 8 capas de nylon tricot y fibra de vidrio para reforzar el socket.

4. Antes de colocar las dos últimas medias de nylon tricot, se coloca el adaptador para socket con pirámide neutra, ya que el muñón es largo y no tiene contracturas de ningún tipo.

5. Se procede a colocar la bolsa de PVA para realizar el laminado.

6. Se prepara resina con pigmento y catalizador, para proceder a laminar, aplicando el sistema de vacío, para obtener un laminado uniforme y sin excesos de resina.

10.3.4 ENSAMBLAJE DE LA PROTESIS TIPO PTB

Para hacerlo de forma endoesquelética, el encaje en el cual ya está el adaptador para socket con pirámide se coloca el tubo con abrazadera. Dicho tubo en la parte inferior está unido a un adaptador para el pie, teniendo un sistema muy ingenioso, que permite variar los ángulos y la posición de los elementos del encaje y del pie, para conseguir una alineación apropiada.

10.3.5 ALINEACION ESTATICA

Teniendo la altura de la prótesis se procede a la alineación estática.

1. Vista anterior: La plomada pasa por el centro de la rodilla y mitad del segundo metatarsiano.
2. Vista posterior: La línea de plomada pasa por el centro de la fosa poplítea y el centro del talón.
3. Vista lateral: La línea de plomada pasa por el centro de la cuenca y 1 cm por delante del tercio posterior del pie.
4. La cuenca se coloca con cinco grados de flexión .

10.3.6 ALINEACION DINAMICA

1. Se coloca la prótesis al paciente
2. Se verifica la altura por medio de las espinas ilíacas anterosuperiores (vista anterior) y por los agujeros sacrales (vista posterior).
3. Se le pide al paciente que camine para verificar la marcha en una vista frontal y sagital.
4. Se hacen los cambios y ajustes correspondientes.

10.3.7 ACABADO Y CHEQUEO FINAL

1. Se realiza el pulido y acabado exaustivo, se completa el montaje y se aseguran todos los tornillos con una pegamento especial, se montan los componentes adicionales.
2. Se procede a cubrir toda la prótesis con un cobertor de poliuretano prefabricado, al cual se le da la forma de la pierna contralateral (medidas) trabajándola con fresadoras. Seguidamente se puede forrar con pedilin caucásico para tener una forma uniforme y se le coloca una media estética, para una mejor cosmésis.

CAPITULO XI

CAPITULO XI

COSTOS DE FABRICACION DE PROTESIS PTB MODULAR

11.1 COSTOS DE MATERIA PRIMA

MATERIA PRIMA	UNIDAD DE MEDIDA	VALOR POR UNIDAD	CANTIDAD UTILIZADA	COSTO EN $
Venda de yeso 6"	Unidad	1.94	2 unidades	3.88
Stoquinet de algodón 4"	Rollo de 25 ydas.	12.75	1 yarda	0.51
Yeso calcinado	Bolsa de 50 lb	5.71	16 libras	1.83
Plástico PVA	Rollo de 33 ydas.	94.00	1 yarda	2.85
Stoquinet perlon 6 cm	Rollo de 25 ydas.	21.85	3 yardas	2.62
Resina acrílica	Galón	10.75	¼ galón	2.69
Catalizador	Galón	34.30	20 cc.	0.18
Pigmento	200 gr.	6.45	2.5 gr.	0.08
Fibra de vidrio	Libra	2.10	2 onzas	0.26
Pie protésico sach	Unidad	49.00	Unidad	49.00
Adaptador para socket con pirámide	Unidad	17.90	Unidad	17.90
Adaptador con abrazadera	Unidad	18.71	Unidad	18.71
Tubo 200 mm	Unidad	20.60	Unidad	20.60
Adaptador para pie con placa de conexión	Unidad	18.80	Unidad	18.80
Perno para pie	Unidad	2.50	Unidad	2.50
Espuma cosmética	Unidad	50.00	Unidad	50.00
Media cosmética	Unidad	7.00	unidad	7.00

TOTAL $199.41

11.2 COSTO DE FABRICACION

MATERIA PRIMA	UNIDAD DE MEDIDA	VALOR POR UNIDAD $	CANTIDAD UTILIZADA	COSTO EN $
Thiner	Galón	3.77	1/16	0.24
Pegamento	Galón	6.30	1/16	0.40
Tirro	Rollo 3/4	0.27	½ rollo	0.14
Tubo galvanizado ½"	6 mt.	8.50	½ metro	0.71
Lija fina	pliego	0.70	½ pliego	0.35
			TOTAL	**$1.84**

11.3 COSTO DE MANO DE OBRA

Salario del técnico	$435.00
Horas hombre efectivas	160 horas
Costo por hora	$2.72
Horas para fabricar prótesis	20 horas

Costo de mano de obra = $2.72 x 20 h = $54.40

11.4 COSTO TOTAL

Costos directos:

Costos de materia prima	$199.41
Costos de fabricación	$ 1.84
Costo de mano de obra	$ 54.40
	$ 255.65

Costos indirectos:

$ 63.65

Costo total

$255.65 +
$ 63.65
$319.30

ANEXOS

TRATAMIENTO DE UN MUÑÓN PARA EL USO DE UNA PRÓTESIS

El periodo inmediatamente después de la cirugía.

Casi todas las personas que sufren amputación se sienten extremadamente deprimidas inmediatamente después de la cirugía, excepto posiblemente aquellas que han sufrido dolor excesivo durante un periodo justo antes de la amputación. Generalmente la depresión es rápidamente reemplazada por un deseo de reanudar una vida activa.

Los vendajes aplicados por los cirujanos son ya sea rígidos generalmente de yeso, o blandos usando técnicas de vendaje de algodón común.

Cuando se usa el vendaje rígido, el mismo se deja un mínimo de10 a14 días, Durante cuyo periodo ocurre la mayoría de la curación.

Algunas veces se instala un simple tubo de aluminio o pilón y un pie artificial en el vendaje rígido para que el paciente pueda comenzar a caminar. O andar antes de que se complete el período de curación.

Cuando se utiliza vendaje blando, se empieza a usar vendas elásticas poco después de la cirugía para ayudar a la circulación. Estas vendas se remueven y se vuelven a poner a través del día.

Cualquiera que sea el tipo de vendaje utilizado es importante hacer ejercicios para impedir la distensión de los músculos y para preparar al paciente para el adiestramiento a caminar.

En general, mientras más pronto se ajusta la prótesis, mejor es para el amputado. Uno de los problemas más difíciles que enfrenta el amputado es el edema o hinchazón del muñón la cual se debe a la acumulación de fluidos.

El uso de vendaje rígido parece controlar el edema y cuando no se usa una prótesis se usa vendaje elástico para impedir la formación del edema.

El paciente deberá aprender la técnica adecuada para poder el realizar el vendaje.

El paciente deberá usar una venda de 4" de ancho. Durante la aplicación se usa una tensión del vendaje de dos tercios del estiramiento máximo.

El muñón lo debe mantener constantemente vendado, pero cada 4 a 6 horas lo debe cambiar, En caso que sucedan pulsaciones remueva y vuelva a colocar.

Existen también calcetines de compresión para no usar vendas elásticas y este calcetín es mejor que una venda mal colocada.

Ya sea se use venda elástica o calcetín de compresión, debe removerse al menos tres veces al día y el muñón debe masajearse vigorosamente durante 10-15 minutos y volver a poner el vendaje inmediatamente.

LOCOMOCIÓN HUMANA

El conocimiento de la locomoción humana normal es la base del tratamiento sistemático y del manejo de la marcha patológica, especialmente cuando se usan prótesis y ortesis.

La locomoción humana normal se ha descrito como una serie de movimientos alternantes, rítmicos, de las extremidades y del tronco que determinan un desplazamiento hacia delante del centro de gravedad.

Para continuar describiendo la marcha normal, es aconsejable aclarar algunos de los conceptos de uso frecuente en el análisis de la locomoción humana.

Ciclo de la Marcha:

El ciclo de la marcha comienza cuando el pie contacta con el suelo y termina con el siguiente contacto con el suelo del mismo pie. Los dos mayores componentes del ciclo de la marcha son: la fase de apoyo y la fase de balanceo.

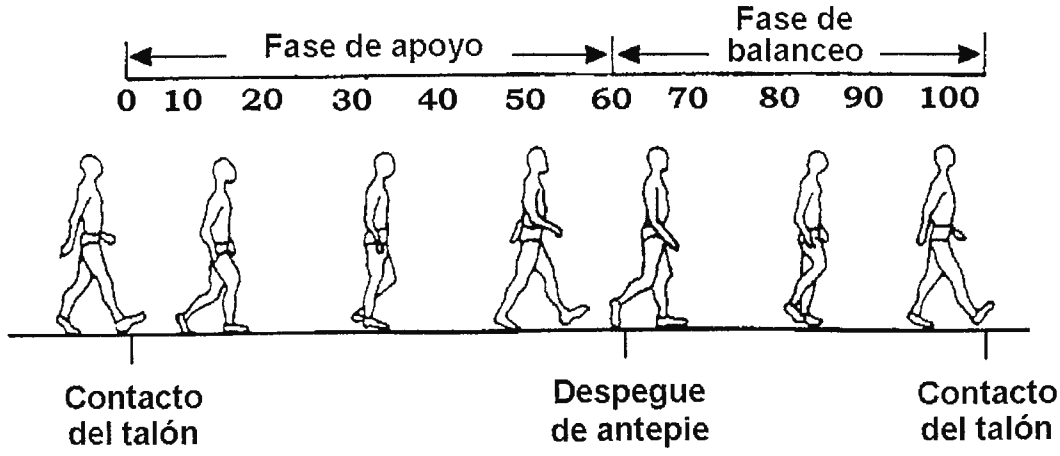
Fase de Apoyo:

Una pierna está en fase de apoyo cuando está en contacto con el suelo.

Fase de Balanceo

Una pierna está en fase de balanceo cuando no contacta con el suelo.

CICLO DE LA MARCHA

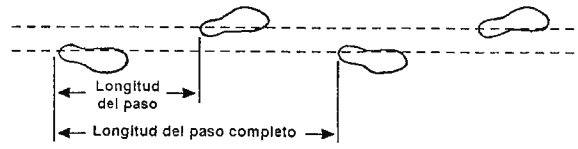


Longitud del Paso Completo

Es la distancia lineal entre los sucesivos puntos de contacto del talón del mismo pie.

Longitud del Paso

Es la distancia lineal en el plano de progresión entre los puntos de contacto de un pie y el otro pie



.

Apoyo Sencillo

Se refiere al período cuando sólo una pierna está en contacto con el suelo.

Apoyo Doble

El período de doble apoyo ocurre cuando ambos pies están en contacto con el suelo simultáneamente.

Características del Cuadro de la Marcha Normal

❖ División de la Fase de Apoyo

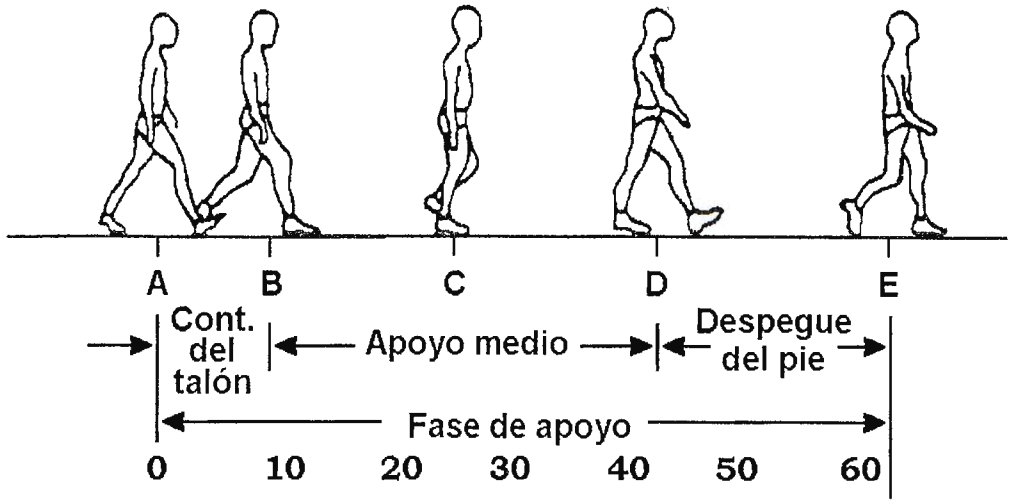
a) **Contacto del talón:** La fase de apoyo comienza en el instante en que el talón de la pierna de referencia toca el suelo.

b) **Apoyo plantar:** Se refiere al contacto de la parte anterior del pie con el suelo.

c) **Apoyo medio:** Ocurre cuando el trocánter mayor está alineado verticalmente con el centro del pie, visto desde un plano sagital.

d) **Elevación del talón:** Ocurre cuando el talón se eleva del suelo.

e) **Despegue del pie:** Ocurre cuando los dedos se elevan del suelo.



La Fase de Apoyo

A = Contacto del talón.

B = Apoyo plantar.

C = Apoyo medio.

D = Elevación del talón.

E = Despegue del pie.

La elevación del talón sucede después del apoyo medio, cuando el talón de la pierna de apoyo abandona el suelo, a pesar que el talón ya no tiene contacto con el suelo, sí lo tienen el antepie. Inmediatamente después de que el talón de la pierna de apoyo abandona el suelo, el cuerpo se acelera por medio de una acción vigorosa de los músculos de la pantorrilla.

La fase de apoyo termina con el despegue del antepie, cuando todo el pie se separa del suelo y la extremidad penetra en la fase de balanceo.

La fase de apoyo puede también dividirse en tres intervalos:

a) **Aceptación del peso:** Este intervalo empieza en el contacto del talón y termina con el apoyo plantar.

b) **Apoyo medio:** Este intervalo empieza con el apoyo plantar y termina con la elevación del talón.

c) **Despegue:** Se extiende desde la elevación del talón al despegue de los dedos.

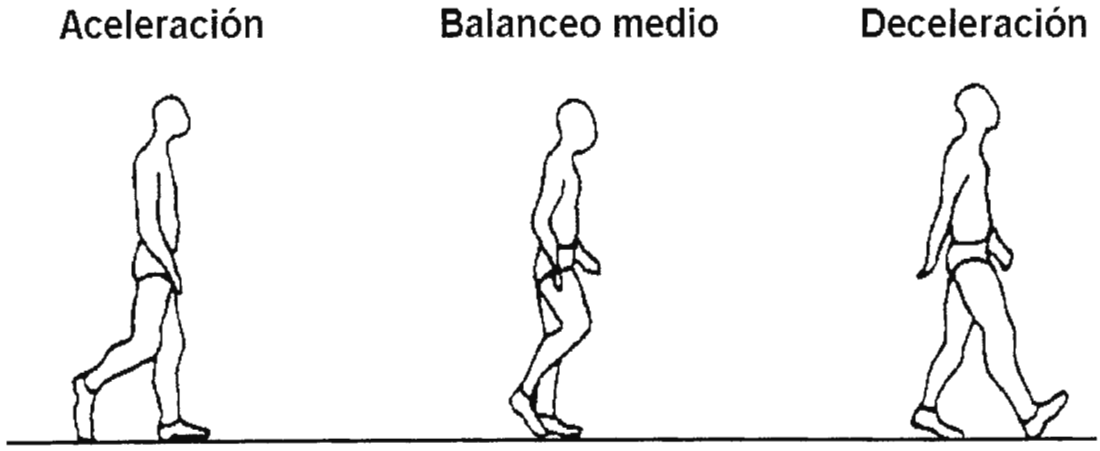
❖ **División de la Fase de Balanceo**

La fase de balanceo puede dividirse en tres intervalos.

a) **Aceleración:** La fase de balanceo comienza en el momento en que el antepie abandona el suelo. En ese punto el pie es acelerado para impulsarlo y adelantarlo al cuerpo.

b) **Fase media de balanceo:** Sucede cuando el pie hace un movimiento pendular bajo el cuerpo. La pierna balanceada pasa a la otra pierna, moviéndose hacia delante de la misma, ya que está en fase de apoyo En este punto debe elevarse suficientemente la extremidad para no tocar el suelo.

c) **Fase de frenado:** Ocurre después de la fase media de balanceo, cuando se desacelera el movimiento hacia adelante de la pierna, para controlar la posición del pie, poco antes del choque del talón.



Apoyo Doble

Durante la marcha normal hay una fase de doble apoyo, cuando ambas extremidades tienen contacto con el suelo al mismo tiempo. Esto ocurre entre el despegue del talón y del antepie (de la pierna posterior) y entre el choque de talón y el contacto plantar total (de la pierna anterior). La duración del apoyo doble está en relación directa con la velocidad de locomoción. Cuando ésta disminuye aumenta el

tiempo del apoyo doble. Cuando la velocidad aumenta, disminuye el tiempo de apoyo doble. La ausencia de un período de doble apoyo distingue el correr del caminar.

Características Generales de la Marcha Normal.

En las generalidades de una marcha normal podemos tomar en cuenta las siguientes etapas

1) Desplazamiento Vertical del Centro de Gravedad

2) Desplazamiento Lateral del Centro de Gravedad

3) Movimiento de Oscilación Pélvica

4) Velocidad de la Marcha

Desplazamiento Vertical del Centro de Gravedad

Las leyes de la mecánica dicen claramente que el mínimo gasto de energía se consigue cuando un cuerpo se mueve en línea recta, sin que el centro de gravedad se desvíe, tanto para arriba como para abajo, como de un lado a otro. Esta línea recta seria posible en la marcha normal si las extremidades inferiores terminaran en ruedas. Como no es el caso, el centro de gravedad del cuerpo se desvía de una línea recta, pero para la conservación de la energía, la desviación o desplazamiento debe quedarse a un nivel optimo.

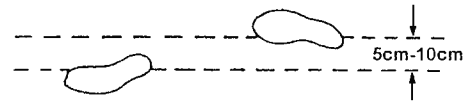
En la marcha normal el centro de gravedad se mueve hacia arriba y hacia abajo, de manera rítmica, conforme se mueve hacia adelante. El punto mas alto se produce cuando la extremidad que carga el peso está en el centro de su fase de apoyo el; punto más bajo ocurre en el momento del apoyo doble, cuando ambos pies están en contacto con el suelo.

Desplazamiento Lateral del Centro de Gravedad

Cuando el peso se transfiere de una pierna a otra, hay una desviación de la pelvis y del tronco hacia el lado o extremidad en la que se apoya el peso del cuerpo. El centro de gravedad, al tiempo que se desplaza hacia adelante no sólo sufre un movimiento rítmico hacia arriba y abajo, sino que también oscila de un lado a otro. El desplazamiento total de este movimiento lateral es también aproximadamente de 5 cm. El límite de los movimientos laterales del centro de gravedad ocurre cuando cada extremidad está en el apoyo medio y la línea del centro de gravedad es también en este caso, de curvas muy suaves.

Medida del Ancho del Paso

El gráfico muestra dos líneas que van a través de los sucesivos puntos medios de la fase de apoyo de cada pie. La distancia entre las dos líneas representa la medida de la base de sustentación. En la marcha normal, el ancho entre las dos líneas queda en una media de 5 a 10 centímetros. Como la pelvis debe desplazarse hacia el lado del apoyo del cuerpo para mantener la estabilidad en el apoyo medio, la estrecha base de sustentación reduce el desplazamiento lateral del centro de gravedad.



Ancho del Paso

Movimiento de Oscilación Pélvica

En la marcha normal la pelvis desciende alternativamente, primero alrededor de una articulación de la cadera y luego de la otra. El desplazamiento desde la horizontal es muy ligero y generalmente no pasa de los 5°. En la posición de pie esto es un signo positivo de Trendelenburg; en la marcha es una característica normal que sirve para reducir la elevación del centro de gravedad.

Además del descenso horizontal, la pelvis rota hacia adelante en el plano horizontal, aproximadamente 8º en el lado de la fase de balanceo (4º a cada lado de la línea central). Esta característica de la marcha normal permite un paso ligeramente mas largo, sin bajar el centro de gravedad y reduciendo, por tanto, el desplazamiento vertical total.

Flexión de la Rodilla durante la Fase de Apoyo

Inmediatamente después del contacto del talón, empieza la flexión de la rodilla y continúa durante la primera parte de la fase de apoyo hasta aproximadamente los 20º de flexión. Esta característica de la marcha normal está relacionada con los movimientos del tobillo y de la pelvis, ayudando a suavizar la línea del centro de gravedad y reduciendo su desplazamiento hacia arriba cuando el cuerpo se mueve apoyado sobre el pie en que se apoya.

Velocidad de la Marcha

El número de pasos por minuto puede ir de aproximadamente 70 en la marcha lenta, hasta 130 en la marcha rápida. Un adulto que camina con un ritmo de aproximadamente 90 pasos por minuto, recorre en una hora 4 Km.

SÍNDROME POSPOLIO

Aproximadamente el 50 % de los pacientes que sufrieron una poliomielitis paralítica aguda en los años 40 y 50, y que durante un largo periodo de tiempo han vivido con una parálisis estable, comienzan a presentar, 2, 3 o 4 décadas después, debilidad muscular progresiva, fatiga y molestias en la extremidad afectadas. Existen varias hipótesis para explicar este fenómeno que sé a denominado el ***síndrome pospoliomielitico***. No hay pruebas concluyentes de la reactivación del virus de la poliomielitis.

Otra teoría sostiene que se ha producido una generación gradual de los axones terminales afectados a lo largos de las décadas que siguen a la infección. Otra teoría sostiene Que con el envejecimiento se produce una disminución gradual de la fuerza incluso en los músculos normales. Por tanto si un paciente con una parálisis parcial residual de un determinado músculo ha sido capaz de compensar esa debilidad a lo largo de varias décadas, puede ocurrir que tal compensación ya no sea posible cuando el músculo afectado se debilita aun más con la edad. Además, muchos de estos pacientes desarrollan trastornos músculo esqueléticos doloroso como tendinitis, fibrositis, y artritis que agravan el síndrome.

El tratamiento del síndrome pospoliomielitico implica tranquilizar a los pacientes que la poliomielitis no ha recidivado, además de aconsejarles ejercicios suaves para aumentarla fuerza, férulas ligeras, si es necesario, y una modificación apropiada de su estilo de vida.

POLIOMIELITIS resumen

Tablas y Gráficas:

- Casos de polio 1978-1996
- Incidencia global de polio en 1995
- Distribución global

AGENTE

Poliovirus de tipo I, II y III. El tipo I es usualmente el responsable de las epidemias.

DESCRIPCION

La poliomielitis es una enfermedad infecciosa viral que ataca al sistema nervioso central, causando parálisis permanente de los músculos y frecuentemente la muerte. La incidencia de la enfermedad ha estado en descenso y el objetivo es su erradicación para el año 2000.

TRANSMISION

El hombre es el único anfitrión y la transmisión se lleva a cabo de persona a persona.

SINTOMAS

Una gran variedad de manifestaciones, incluyendo enfermedades secundarias no específicas, meningitis aséptica (poliomielitis no paralítica), y la debilidad flácida de varios grupos de músculos (poliomielitis Paralítica).

INCIDENCIA Y DISTRIBUCION

La polio está desapareciendo rápidamente de áreas importantes del mundo. Cuando la meta de la erradicación de la polio se estableció en 1988, aproximadamente 35,000 casos de polio fueron reportados mundialmente. En 1995, ese número bajó a 7,000, un descenso del 80%. Aunque el reporte para 1996 es incompleto, se estima que habrá descensos importantes. Sin embargo, debería de notarse que muchos casos de polio no son reportados. Es estimado que el total reportado representa sólo el 10% de los casos que realmente ocurren.

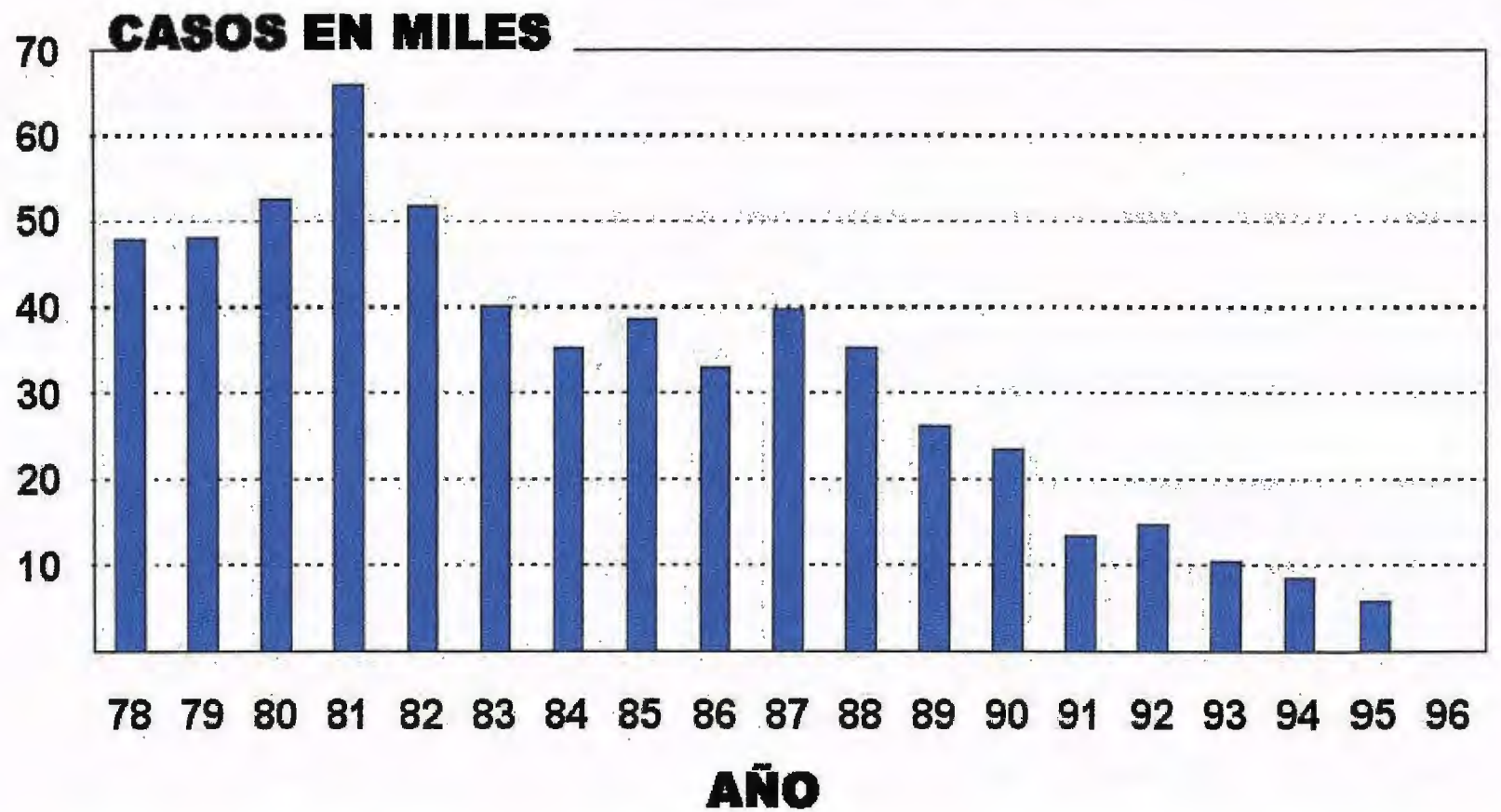
La India ha reportado más de la mitad de los casos de polio en el mundo cada año. Como resultado de su primer DNI - 93 millones de niños fueron inmunizados en un sólo día en enero de 1996 - parece que habrá un 70% de descenso en los casos reportados en la India. La polio fue erradicada del hemisferio occidental en 1991, el último caso fue el de un niño Peruano de 3 años. La polio está desapareciendo de Europa Central y Occidental, Norte América, del este de África y Sudáfrica, la Península Arábica y del Pacífico Asiático, incluyendo Australia. La polio en China ha bajado de 5,000 casos en 1993 a 3 casos importados en 1996. La erradicación está presente en el resto de la Región del Pacífico de Occidente de la OMS.

A continuación presentaremos algunos gráficos en los que se muestra casos de polio reportados anualmente de 1978 a 1996. Cabe aclarar que este dato es sólo un ejemplo ya que es la estadística reportada por el ministerio de salud de México.

El segundo gráfico hace una comparación entre el subcontinente indio y otros países.

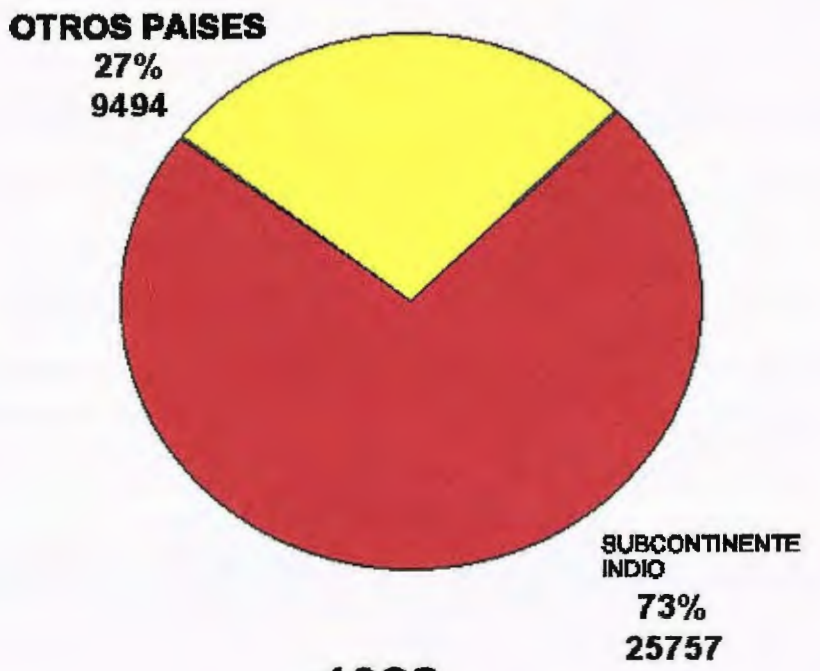
El tercer gráfico es un mapa que muestra la incidencia global de Poliomielitis hasta el año de 1995.

CASOS DE POLIO REPORTADOS ANUALMENTE
1978-1996

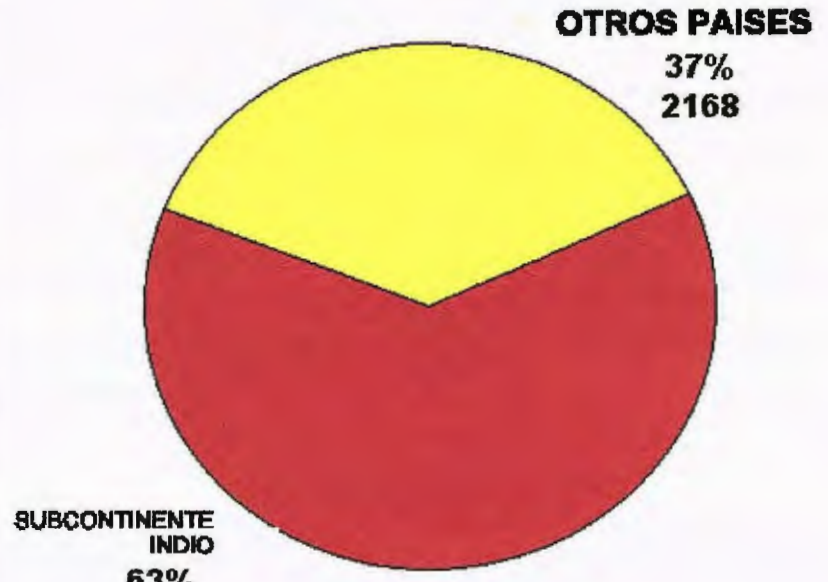


SISTEMA DE INFORMACION EPI
MARZO 1996

DISTRIBUCION GLOBAL DE CASOS REPORTADOS DE POLIO



1988
35251 CASOS



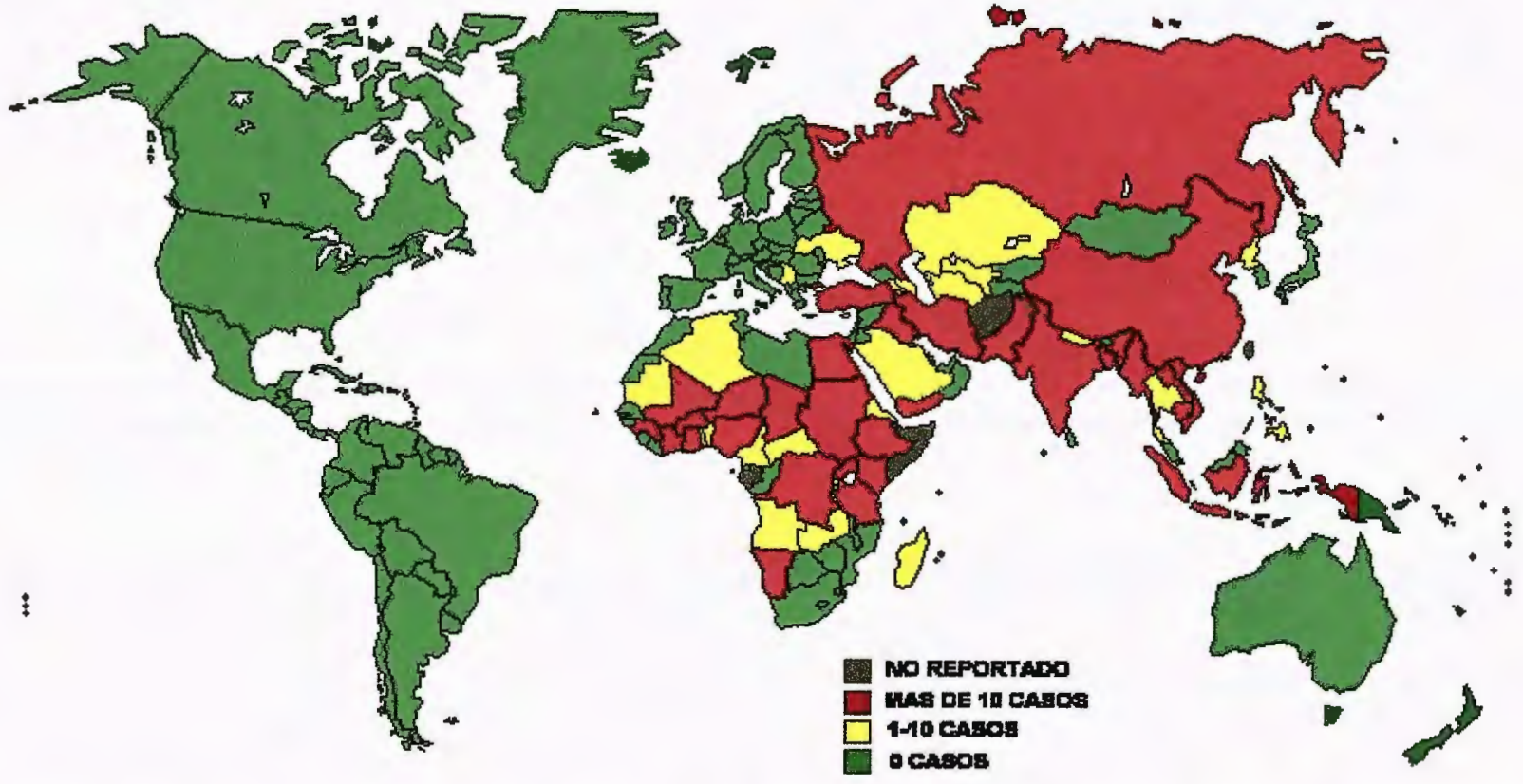
1995
5830 CASOS

EPI Information System
March 1996

z

INCIDENCIA GLOBAL DE POLIOMIELITIS 1995

DATOS MARZO 1996



GLOSARIO

Biomecánica es, en un sentido amplio, la mecánica de la naturaleza viva, de la cual al técnico ortopeda le interesa especialmente la mecánica del equilibrio y la locomoción humana.

Anterior. Dirigido hacia delante, ubicado adelante

Distal. Aleja del cuerpo. Inferior ubicado mas abajo.

Lateral. Dirigida a lado

Medial. Hacia el centro del cuerpo.

Palmar Perteneciente a la palma, de la mano.

Plano frontal. Plano de vista delantera.

Plano Horizontal o transversal. Paralelo a la superficie en la cual nos encontramos.

Plano medial. Divide en dos partes iguales, izquierda y derecha.

Plano sagital. Plano de vista lateral.

Plantar. Perteneciente a la planta del pie

Posterior Dirigido hacia atrás.

Proximal. Cerca del cuerpo

Superior. Ubicado arriba

Posición anatómica. La posición anatomiza del cuerpo es la postura erecta, con la cara mirando hacia delante, brazos a los costados, palmas de la mano hacia delante, con los dedos pulgares en extensión.

Centro de gravedad. Toda masa o cuerpo esta compuesta por una infinidad de partículas pequeñas que son atraídas al centro de la tierra. Y esto actúa verticalmente hacia abajo.

Línea de gravedad. Es una Línea vertical a través del centro de gravedad. En una postura de alineación ideal, en un adulto humano considerado como promedio se admite que el centro de gravedad esta ligeramente por delante del primero o segundo segmento de sacros.

Línea de Plomada. Se usa como ayuda para el análisis de la alineación en la postura estática.

Se condicionan los siguientes puntos o partes esqueléticas:

Ligeramente por delante del maleólo externo.

Ligeramente por delante del eje de la articulación de la rodilla.

Ligeramente por detrás del eje de la articulación de la cadera

Cuerpos de las vértebras lumbares.

Articulación del hombro.

Cuerpos de la mayoría de las vértebras cervicales.

Meato auditivo externo.

Ligeramente por detrás del ápice de la sutura coronal.

En la proyección posterior, empezando con un punto fijo entre los talones, la línea de la plomada equidistara de las caras internas de los talones, piernas y muslos: será equidistante de las escápulas y coincidirá con la línea media del tronco y de la cabeza.

Flexión y Extensión. Son movimientos en el plano sagital. La flexión es el movimiento en dirección anterior para las articulaciones de la cabeza, cuello, tronco, extremidad superior y cadera. La flexión de la rodilla, tobillo, pie se refiere al movimiento en dirección posterior. La extensión es el movimiento en posición opuesta a la flexión.

Abducción y aducción. Estos son movimientos en el plano coronal.

La abducción es el movimiento de separación a partir del plano mediosagital del cuerpo, y aducción es el movimiento es el movimiento hacia este plano para todas las partes de las extremidades.

Flexión lateral. Es un termino usado para describir los movimientos laterales de la cabeza, cuello y tronco en el plano coronal, se combina generalmente con rotación.

Rotación. Se refiere al movimiento alrededor del eje longitudinal para todas las regiones del cuerpo.

Inclinación. Es un termino usado para describir ciertos movimientos de la escápula y de la pelvis.

Deslizamientos. Estos movimientos tienen lugar cuando las superficies articulares son aplanadas o solo ligeramente curvadas, y una superficie articular se desliza o resbala sobre la otra.

Hiperextensión. Es un termino usado para describir un movimiento excesivo o innatural en la dirección de la extensión.

Prótesis. Son aditamentos que sirven para reemplazar la función y la imagen normal de un miembro amputado.

Encaje. Aditamento elaborado para depositar el muñón.

Carga. Area que puede soportar carga.

Descarga. Area que no puede soportar cargo y que hay que liberar.

Ortesis. Son mecanismo técnico y terapéuticos, sirven para reconstruir, sustituir o corregir las funciones dañadas o perdidas del aparato locomotor.

ESTANDARIZACION DE LA NOMENCLATURA DE LA SOCIEDAD INTERNACIONAL DE PRÓTESIS Y ORTESIS (ISPO).

Este nuevo sistema de terminología ha sido estructurado del segmento más proximal al perdido o el nivel en el cual el miembro termina.

TERMINOLOGÍA

ANTIGUA	NUEVA
Syme terminal de los dedos	Falanges parcial
Terminal de los dedos	Falanges completas
Resecciones metatarsales	Metatarso parcial
Lisfranc	Metatarso completo
Chopart, Pirogoff, Boyd	Tarso parcial
Desarticulación de Syme	Tarso completa
Por abajo de rodilla 1/3 inferior	Parcial de pierna o transtibial 1/3 inferior
Por abajo de rodilla 1/3 medio	Parcial de pierna o transtibial 1/3 medio
Por debajo de rodilla 1/3 superior	Parcial de pierna o transtibial 1/3 superior
Desarticulación de rodilla	Completa de pierna
Por arriba de rodilla 1/3 inferior	Parcial de muslo o transfemoral 1/3 inferior
Por arriba de rodilla 1/3 medio	Parcial de muslo o transfemoral 1/3 medio
Por arriba de rodilla 1/3 superior	Parcial de muslo o transfemoral 1/3 superior
Desarticulado de cadera	Completa de muslo
Hemipelvectomía	Completa de cadera
Hemicorporectomía	Completa de pelvis

IMAGENES

Usuario de aparato ortésico tipo KAFO

Usuario de prótesis tipo PTB modular

BIBLIOGRAFIA

Ortesis y Prótesis del Aparato Locomotor Extremidad Inferior
Autor: R. Viladot
Oriol Cohi Raimbau
Salvador Clavell Paloma
Editorial MASSON
Tercera edición: octubre de 1997.

Guía de uso y prescripción de productos ortopédicos a medida.
Autor: Instituto de Biomecánica de Valencia
Primera edición.

Tratado de Pediatría
Décima segunda edición
R.E. Buhmon
V.C. Vaughan
Editorial Interamericano
México D.F.
1985.

www.expedientesx.com

Manual de pruebas prácticas de Universidad Don Bosco
Carrera de Técnico en Ortesis y Prótesis
Primera edición.

Libro de Biomecánica de Universidad Don Bosco
Carrera de Técnico en Ortesis y Prótesis
Primera edición.