



**FABRICACION DE KAFO DE POLIPROPILENO
Y PROTESIS PTS**

**TRABAJO DE GRADUACION PREPARADO PARA
LA FACULTAD DE
ESTUDIOS TECNOLOGICOS**

**PARA OPTAR AL GRADO DE:
TECNICO EN ORTESIS Y PROTESIS**

POR:

JOSE MARIO CRUZ

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

DRA. MARIA TERESA DE AVIL

JURADO EXAMINADOR

ING. EVELIN MENA DE SERMEÑO

TEC. MARIO GUEVARA

UNIVERSIDAD DON BOSCO
FACULTAD DE ESTUDIOS TECNOLOGICOS

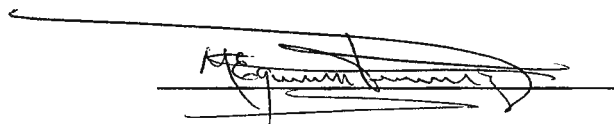
JURADO EVALUADOR DEL TRABAJO DE GRADUACION

FABRICACION DE KAFO DE POLIPROPILENO
Y PROTESIS PTS



ING. EVELIN DE SERMEÑO

JURADO



TEC. MARIO GUEVARA

JURADO



DRA. MARIA TERESA DE AVILA

ASESOR

AGRADECIMIENTOS

A DIOS TODOPODEROSO:

Por guiar e iluminar mi camino, por la vida y por permitir el logro de esta nueva meta, ya que sin su ayuda nada se realiza.

A MIS PADRES:

A quines con todo amor cariño y respeto agradezco enormemente el sacrificio y dedicación para que pudiera coronar con éxito esta nueva profesión.

A MI ESPOSA Y MIS HIJOS:

Mi esposa Silvia Mercedes Flores, mis hijos Edison Michael y Eduardo Alexander Cruz Flores, por la paciencia y el apoyo moral en el desarrollo de mi carrera.

A MIS HERMANOS:

Por su cariño y comprensión y apoyo moral en los momentos alegres y difíciles durante los tres años de estudio.

A MIS AMIGOS Y COMPAÑEROS:

Por todos los momentos que compartimos brindándonos apoyo mutuo para seguir siempre adelante.

A MI ASESOR DE TRABAJO:

Dra. Maria Teresa de Avila, por su paciencia y apoyo y por compartir sus conocimientos para contribuir en el desarrollo del presente trabajo.

A LOS DOCENTES DE LA CARRERA DE ORTOPIA TECNICA:

Por compartir sus conocimientos y experiencias profesionales para mi formación académica.

A TODOS LOS PACIENTES ATENDIDOS DURANTE MI DESARROLLO PROFESIONAL:

Por que sin ellos mi carrera profesional no estaría completa, por su confianza depositada en mi, muchas gracias.

AL PROYECTO GTZ-UDB-ISRI

Por depositar en mi su confianza, al otorgarme una beca ya que sin su ayuda me hubiese sido imposible poder alcanzar esta nueva meta, especialmente doy gracias a la Organización Panamericana de la Salud (OPS).

A TODOS:

Dedico este trabajo, mi ayuda profesional y humana.

JOSE MARIO CRUZ

INDICE

Introducción	i
Objetivos General y Específico	ii
Alcances y Limitaciones	iii
Capítulo I	
Caso I	
1.1 Datos de identificación	1
1.2 Presente enfermedad	1
1.3 Antecedentes personales	2
1.4 Examen físico	2
Capítulo II	
2.1 Marco teórico poliomielitis	5
2.2 Etiología	6
2.3 Epidemiología	6
2.4 Mecanismos de transmisión	7
2.5 Vías de entrada y salida	8
2.6 Factores predisponentes	9
2.7 Vacunas inactivas (SALK)	10
2.8 Vacunas con virus atenuados (SABIN)	10
2.9 Enterovirus	11
2.10 Anatomía patológica	12
2.11 Patogenia	12
2.12 Poliovirus	13
2.13 Manifestaciones clínicas	14
2.14 Diagnóstico diferencial	18
2.15 Tratamiento ortésico	20
Capítulo III	
Fabricación de KAFO en polipropileno	21

3.1 Toma de medidas enyesada del molde negativo_____	22
3.2 Fabricación del molde positivo_____	24
3.3 Termoconformado _____	26
3.4 Ajuste de barras_____	27
3.5 Acabado provisional para prueba del KAFO _____	28
3.6 Acabado final del KAFO_____	28
Capítulo IV	
Calculo de costo _____	30
Capítulo V	
Caso II	
5.1 Datos de identificación_____	31
5.2 Presente enfermedad_____	31
5.3 Examen físico _____	32
5.4 Prescripción _____	32
Capítulo VI	
Prótesis transtibial	
6.1 Prótesis PTB_____	33
6.2 Prótesis KBM_____	33
6.3 Prótesis PTS_____	33
6.4 Prótesis PTK_____	34
Capítulo VII	
Niveles de amputación _____	35
Capítulo VIII	
8.1 Areas del muñón sensibles a carga_____	36
8.2 Areas del muñón que permiten carga_____	37

Capítulo IX

Fabricación de prótesis KBM

10.1 Rectificación del positivo_____	39
10.2 Fabricación de la cuenca suave_____	40
10.3 Laminación de la cuenca_____	41
10.4 Prueba de la cuenca_____	42
10.5 Alineación de la prótesis_____	42
10.6 Transferencia de la cuenca_____	43
10.7 Conformación de la estética_____	44
10.8 Laminado final_____	44
10.9 Acabado final de la prótesis_____	44

Capítulo XI

Calculo de costos_____ 46

Anexos _____ 47

Bibliografía _____ 64

INTRODUCCIÓN

El presente trabajo se ha elaborado con el objetivo de ver al paciente dentro de un contexto social, económico y cultural. Y no solo desde el punto de vista de la deficiencia en su estructura física.

Puesto que el proceso de rehabilitación de las personas con alguna discapacidad debe ser llevado por un trabajo en equipo y bien coordinado ya que lo que se pretende es incorporar al usuario a las actividades de la vida diaria y a desempeñar todos sus roles de la mejor manera posible principalmente en la vida productiva; cabe mencionar que con este trabajo se presenta en forma teórica el procedimiento en la fabricación de la Ortesis y la prótesis estimando también una descripción de los materiales y equipo de herramienta, maquinaria y normas de seguridad para fabricar aditamentos ortopédicos y poder garantizar una buena calidad en producto ya terminado.

OBJETIVOS

OBJETIVO GENERAL

- Presentar el proceso de fabricación de un KAFO y de una prótesis transtibial.
- Hacer recopilación de datos de lo que es la enfermedad de la poliomielitis a fin de que sirva como fuente de información.

OBJETIVOS ESPECIFICOS

- Después de reclutar dos pacientes, reunir su historial clínico y hacer una evaluación respectiva para que con ello justificar el uso de la ortesis y la prótesis que se le han fabricado.

ALCANCES Y LIMITACIONES

Alcances:

Mediante el diseño y confección de una Ortesis tipo KAFO y una Prótesis tipo PTS se logra poner en práctica todos los conocimientos adquiridos durante los tres años de mi formación académica.

Se logro elaborar con éxito la Ortesis y la Prótesis en el tiempo estipulado.

Limitaciones:

No se presenta fotografía de los pacientes por respeto a su integridad.

CAPITULO I

CASO I

1.1 DATOS DE IDENTIFICACION

Nombre: Edith Maritza Orellana Linares

Edad: 25 Años

Dirección: Montes de San Bartolo V Comunidad Madrid Oriente Pasaje N° 2,
Casa N°. 4, Soyapango, Salvador.

Ocupación: Estudiante

Estado Civil: Soltera

1.2 PRESENTE ENFERMEDAD

Paciente femenino de 25 años de edad quien refiere haber padecido de poliomielitis a la edad de 16 meses dejándole como secuela una monoplegia de Miembro Inferior Derecho, razón por la cual a la edad de 4 años le prescribieron y confeccionaron su primera Ortesis la cual era un KAFO metálico con cinturón pélvico, al transcurrir 7 años le fabricaron otro KAFO, debido a que la anterior se le había dañado pero le suspendieron el cinturón pélvico al considerarlo innecesario.

Ese mismo aparato con el transcurso del tiempo se lo fueron modificando de acorde a su crecimiento, hasta en febrero de 1997, se le confecciono un tercer KAFO de polipropileno con barras metálicas de articulación con bloqueo en rodilla y articulación de tobillo con tope posterior a 90° y el que actualmente utiliza, encontrándose en mal estado por su uso.

La paciente refiere que recibió fisioterapia hasta los 11 años por contracturarse la rodilla refiere que deambulaba sin la órtesis utilizando muletas.

Actualmente no refiere dolor en la cadera.

No refiere dolor en la rodilla.

No presenta ninguna limitación para subir o bajar gradas.

No refiere dolor lumbar.

1.3 ANTECEDENTES PERSONALES

1.3.1 Antecedentes patológicos:

Sufrió polio a los 16 meses de edad, no presenta antecedentes patológicos contributorios.

1.4 EXAMEN FISICO

1.4.1 Evaluación Funcional:

Al momento de la evaluación la paciente presenta una oblicuidad pélvica que da como resultado una discrepancia de Miembro de 3 centímetros en el Miembro Inferior Derecho.

La marcha el paciente la realiza con KAFO unilateral haciendo una rotación interna y vasculación pélvica hacia el lado derecho.

Las anomalías presentadas por el KAFO eran:

Daños en toda la talabartería, barras metálicas desalineadas y el paralelismo articular esta perdido.

1.4.2 Descripción del examen físico:

Nivel de los Hombros:

Ligera elevación del hombro derecho, se apoya en punta en su Miembro Inferior Derecho.

Escoliosis: Negativo

1.5 DESCRIPCIÓN DEL MIEMBRO AFECTADO

Miembro Inferior Derecho:

Longitud: 76.5 centímetros

Ancho del muslo:

Parte próximal 48 centímetros

Parte Distal: 30.50 centímetros

Hipotrofia positiva: (con respecto al miembro inferior izquierdo)

Miembro Inferior Izquierdo:

Longitud: 79.00 centímetros

Ancho del muslo:

Parte próximal 57 centímetros

Parte Distal: 40.50 centímetros

Galazi: esta negativo

Cicatrices por cirugías previas: Negativa.

Zonas de presión:

Articulación de Cadera: No hay

Articulación de Rodilla: No hay

Articulación de Tobillo: No hay--

Función Muscular de Cadera:

Flexión y Extensión (0)

Rotación Externa: (-3)

Rotación interna: (2)

Abducción y Adducción: (0)

Rodilla: Extensión y Flexión (0)

Tobillo: 3+, -4, no logra vencer resistencia a la dorsiflexión

Flexión Plantar: 3+

Inversión: 2

Eversión: 2

El tobillo: Arcos se completan pasivamente (no hay contractura)

Arcos de Movimiento: 20° dorsiflexión

Flexión plantar: 10°

Eversión e Inversión: 10°

Diagnostico: Secuela de Poliomielitis

Discapacidad: Monoplejia de miembro Inferior Derecho mas acortamiento de Miembro Inferior Derecho de 3 centímetros.

CAPITULO II

2.1 MARCO TEORICO DE LA POLIOMIELITIS

En las regiones templadas la poliomielitis (parálisis infantil, enfermedad de Heine Medin) solía ser una infección viral frecuentemente que afectaba a la mayor parte de la población sin producir trastornos clínicos. A veces un paciente padecía debilidad ó parálisis muscular por una lesión localizada de muchas neuronas motoras de la medula espinal. Esto se consideraba un accidente poco común. La relación entre infección muda y parálisis estaba entre 100:1 y 850:1; aún en caso de enfermedad declarada, el cuadro solía ser leve con cefalea, dolor de garganta, fiebre, vómitos, dolor abdominal, dolor y rigidez de cuello, espalda y piernas aisladamente o en combinaciones variables. La poliomielitis es contagiosa y prevaecía especialmente durante el tiempo cálido, (que era cuando solían ocurrir los brotes). Ahora la poliomielitis paralítica es una enfermedad que se puede prevenir. Así en Estados Unidos con el advenimiento de la vacuna inactivada, en 1954 y de la vacuna con virus vivo atenuado, en 1961, se observa una disminución contante en la frecuencia de la poliomielitis paralítica, la cual pasa de manera espectacular de 18000 casos, observados en 1954 hasta un promedio de 30 por año para el período de cinco años que va de 1967 a 1971 inclusive. En 1974 solo hubo cuatro casos de poliomielitis paralítica declarados, y en 1975 solo cinco. Un descenso similar en la frecuencia de la poliomielitis paralítica puede notarse en otras comunidades en zonas templadas, donde se han realizado programas de vacunación en gran escala, como por ejemplo, en Canadá, Australia, Nueva Zelanda y Europa.

En cambio en los países tropicales y semi tropicales la poliomielitis constituye un verdadero problema médico ya que en muchos de ellos se observa un incremento en la frecuencia de la poliomielitis paralítica y solo en aquellos, relativamente extremadamente escasos, donde se cumplen programas efectivos de inmunización hay una disminución de casos de la enfermedad.

2.2 ETIOLOGÍA

La poliomielitis se debe a cualquiera de tres virus antigénicamente distintos (Tipos 1,2 ó 3). Casi todas las epidemias se han debido al tipo 1. Los virus de la polio tienen las mismas propiedades que otros enterovirus disponemos de pruebas de anticuerpos fijadores del complemento y neutralizantes.

La poliomielitis paralítica se ha confundido con polineuritis o neurosis infecciosa (síndrome de Guillian Barré). Esta última enfermedad se diferencia de la poliomielitis en lo siguiente: la parálisis es simétrica; son frecuentes las alteraciones sensoriales, entre ellas la anestesia, la diplegia facial es común, el líquido cefalorraquídeo muestra número de células normal y concentración elevada de proteínas (disociación albuminocitológica) en período precoz de enfermedad, y el restablecimiento suele ser rápido y completo.

La parálisis causada por polineuritis posdiftérica y por mielitis transversa se ha confundido con poliomielitis. En casos de lesión extensa debe tomarse en cuenta la parálisis por garrapatas. Algunos pacientes son pseudo parálisis causadas por dolor y molestias y que por ello son reuentes a mover las extremidades se han enviado al hospital con el diagnóstico de poliomielitis; El examen ulterior ha comprobado como causa subyacente osteomielitis, fiebre reumática aguda, triquinosis, escorbuto o sífilis congénita. La parálisis histérica no es rara en tiempos de epidemia.

2.3 EPIDEMIOLOGÍA

El hombre constituye el único huésped natural de los enterovirus humanos. Se propagan de persona a persona por vía fecal - oral y posiblemente también oral - oral (respiratoria). Los enterovirus también se aíslan en las moscas y este sistema de transporte, probablemente constituye...a la propagación de infecciones humanas,

especialmente entre poblaciones socioeconómicamente deprimidas con escaso desarrollo sanitario.

Los niños son inmunológicamente susceptibles, y sus hábitos poco higiénicos, favorecen la propagación de la infección. La transmisión se produce de niño a niño (de las heces a la piel y a la boca) y posteriormente en el seno de grupos familiares. El aislamiento de enterovirus es proporcionalmente inverso a la edad, mientras que la prevalencia de anticuerpos específicos es proporcionalmente directa a la edad la incidencia de infecciones y la prevalencia de anticuerpo no difiere entre niños y niñas.

En climas templados existen una elevación notable de infecciones víricas en agosto, septiembre y octubre, si bien persiste cierta actividad vírica durante los meses de invierno. Por el contrario en los trópicos no se detecta ningún patrón de distribución estacional. La infección así como la adquisición de inmunidad postinfecciosa, se produce con mayor frecuencia y a edades más tempranas entre poblaciones hacinadas y económicamente deprimidas.

2.4 MECANISMOS DE TRASMISIÓN

Los adelantos en la comprensión de la poliomielitis fueron impedidos durante cuarenta años por falta de animal de experimentación susceptibles al virus. La aportación más importante se debe a Enders, S  ller y Robbins (1949) quienes lograron la reproducci3n del virus en cultivos de tejidos y observaron la destrucci3n de las células (efecto citopat3geno), que era contrarrestado por suero inmune específico. Poco después se descubri3 que el virus en los líquidos de tejidos procedentes de una gran variedad de 3rganos de primates y tumores, encontrándose títulos muy elevados de virus en los líquidos tisulares que contenían cantidades relativamente pequeñas de proteína no viral por último la aplicaci3n del sistema de

cultivo de tejido in Vitro facilitó mucho la detección del virus y la medición de los anticuerpos de neutralización.

La técnica en placa (Dulbecco y Vogt, 1954) para la reproducción del virus sobre monocapas epiteliales en cultivo de tejidos es un método que permite aislar clono o líneas puras derivadas de una sola partícula viral. Al utilizar la técnica en placa para la selección de los clonos con virulencia neural reducida, Sabin logró preparar la vacuna para el virus vivo atenuado que lleva su nombre.

2.5 VÍAS DE ENTRADA Y SALIDA

La distribución del virus en el hombre ha aclarado cómo entra en el cuerpo. Antes se creía que la vía de entrada era el aparato respiratorio, sobre todo la porción olfatoria. Los datos actuales sugieren que la vía de entrada es la boca y el aparato digestivo. En general, no hay virus en la sección nasal y nunca que se encuentran en mucosa nasal ni bulbos olfatorios, donde se ocurren lesiones. En cambio, los virus en las que se obtienen fácilmente en distintos sitios del bulbo alimenticio desde faringe a intestino grueso, en la pared y su contenido.

Se encuentran grandes cantidades de virus en las heces durante seis y hasta ocho semanas después de comenzar la poliomielitis parálítica, no parálítica y abortiva; también se ha descubierto el virus repetidamente en muestras de secreciones faríngeas tomadas con escobillón durante la primera semana de enfermedad y solo muy rara vez después de este período.

Además, hay muy pocas pruebas de que en condiciones normales el virus puede ser expulsado de la orofaringe, aunque tampoco se puede descartar esta posibilidad.

2.6 FACTORES PREDISPONENTES

Aunque la poliomielitis puede adquirirse en cualquier estación y se han observado algunos brotes en climas fríos, las epidemias en zonas templadas suelen ocurrir durante meses cálidos. En general, comienzan en verano y se extienden hasta el otoño. Nunca se ha explicado satisfactoriamente este fenómeno. Estudios serológicos han revelado que la infección inoperante sin epidemia, también se adquiere durante los meses veraniegos. El efecto de la estación puede ser en virus se facilita, por alguna razón desconocida, en tiempo caliente.

Hay otros factores, aparte del estacional, que modifican el curso de la enfermedad y pueden predisponer a la parálisis. La amigdalectomía y la adenoidectomía efectuada en termino de un mes antes de comenzar la enfermedad aumentan el peligro de lesión bulbar. Estudios recientes indican que estas operaciones efectuadas en cualquier época predisponen, en general a la poliomielitis paralítica. Las extracciones dentales han ido seguidas de parálisis. Con frecuencia el ejercicio agotador y la fatiga al comenzar la enfermedad mayor han sido seguidos de parálisis grave. Está probada la relación de las inyecciones intramusculares de vacunas , sobre todo la combinada contra difteria y tétanos, y la parálisis ulterior de la extremidad inyectada. Se ignora como obran estos factores predisponentes.

La lesión de bucofaringe (amigdalectomía) o de músculos por la inyección durante el período de la viremia, puede trastornar el equilibrio huésped - virus a favor del virus. De esta manera, la enfermedad inoperante, abortiva o no paralítica, puede tornarse mas grave.

Está comprobado que la cortisona aumenta la sensibilidad de los animales de laboratorio quizá el peligro mayor de parálisis en mujeres embarazadas se daba a factores endocrinos. Por ultimo, se ha sugerido que participa la constitución genética, al abordarse que en ciertas familias la frecuencia de parálisis ha sido elevada durante varias generaciones.

2.7 VACUNAS INACTIVAS (SALK)

Las vacunas antipoliomielíticas se han utilizado mucho antes desde 1955 a 1962.

Es también un hecho evidente la eficacia de la vacuna para reducir de manera significativa la frecuencia de la poliomielitis parálítica.

Durante el periodo de cinco años (1951 a 1955) que procedió al uso generalizado de la vacuna, se registraron 79,112 casos de poliomielitis parálítica y ya en el siguiente periodo de cinco años (1956 a 1960) se declararon 21,401 casos de parálisis, o sea una reducción de casi 75 por 100. Pero, a pesar de esta disminución, seguían presentándose cada año miles de casos y estallaban brotes regionales. En Canadá se observó una disminución muy importante de casos entre 1,953 el año anterior a la vacunación durante el cual hubo 3,000 enfermos con parálisis y 1962 en el que se declararon 65 casos (Rhodes, 1,967). Los resultados la vacunación en masa han sido verdaderamente espectaculares en Suecia, país de población uniforme y relativamente poco numerosa; así en cinco años el índice de morbilidad bajo de 1,132 casos promedio anual de 20 años a cero (Gard, 1967). Se puede decir que la poliomielitis parálítica ha disminuido en un 80 a 90 por ciento en todos aquellos países donde se aplicó intensa y extensamente la vacuna inactiva.

2.8 VACUNA CON VIRUS ATENUADO (SABIN)

Desde 1960 se han realizado amplios ensayos con este tipo de vacuna.

Desde marzo de 1962 hay licencia para utilizar los tres tipos de vacunas antipoliomielíticas en Estados Unidos. En este país, y en otras partes del mundo la experiencia ha mostrado la seguridad y eficacia de tres tipos de vacuna atenuada (Sabin).

Para detener las epidemias del bienio 1961-1962 se utilizó la vacuna Salk y, por primera vez desde varias décadas el número de casos de poliomielitis parálítica fue

inferior a 1000. En el bienio siguiente (1963-1964), alrededor de cien millones de personas recibieron vacuna bucal como parte de un programa de vacunación a nivel de comunidades.

El número de casos observados en todo el país durante 1964-1965 se redujo entonces a 91 y 61 respectivamente; muchos de ellos ocurrieron en Texas, sobre todo entre la población no vacunada de mexicanos-estadounidenses que vivían a lo largo de la frontera mexicana. En 1974, 1975 y 1976 las cifras han disminuido más hasta tres, doce y ocho respectivamente.

2.9 ENTEROVIRUS

Los enterovirus son relativamente estables, por cuanto mantienen su actividad durante varios días a temperatura ambiente y puede almacenarse indefinidamente a las temperaturas habituales de congelación (-20°C). Son rápidamente inactivos al calor (+56°C), formadehido, cloración y la luz ultravioleta. Los sistemas satisfactorios para el aislamiento primario de los enterovirus a partir de muestras clínicas incluyen cultivos titulares de riñón de mono rhesus o de mono verde africano, cultivos titulares de W138 (Fibroblastos pulmonares embrionarios humanos diploides), así como la inoculación intraperitoneal e intracerebral a ratones lactantes menores de 24 horas de vida.

Si bien existen ciertas reacciones serológicas cruzadas entre varios virus coxsakie y echo, no existen antígenos enterovirus comunes de grupos con importancia diagnóstica.

2.10 ANATOMÍA PATOLÓGICA

La gran variación en los signos clínicos de las infecciones enterovíricas las grandes variaciones anatomopatológicas. Dado que, generalmente solo se dispone de material de biopsia en pacientes con enfermedades fatales.

Estas infecciones fatales únicamente constituyen una pequeña porción de las infecciones enterovíricas. No se han descrito los hallazgos patológicas en niños con infecciones más leves como la enfermedad febril inespecífica.

2.11 PATOGENIA

Tras la adquisición inicial del virus, por vial oral o respiratoria produce su implantación en la faringe y el tubo digestivo inferior. En el curso de un día, la infección se extiende a los ganglios linfáticos regionales.

Aproximadamente el tercer día, se produce una leve viremia que da lugar a la afectación de múltiples localizaciones secundarias. La multiplicación del virus en estas localizaciones coincide con la instauración de síntomas clínicos. La enfermedad puede variar desde infecciones mínimas a infecciones faciales. La mayor viremia tiene lugar durante el período de multiplicación del virus en sus localizaciones secundarias, que generalmente, persiste entre el tercer y séptimo día de infección.

En muchas infecciones enterovíricas, la afectación del sistema nervioso central coincide con la afectación de otros órganos secundarios, pero el retraso ocasional de la sintomatología neurológica sugiere que el sistema nervioso central fue colonizado en una fase posterior bien en relación con la viremia intensa, o por otra vía alternativa como las fibras nerviosas autómicas. La finalización con la vírica en las localizaciones secundarias comienza a reducirse aproximadamente hacia el séptimo

día. Sin embargo, la infección persiste en el tracto digestivo inferior durante periodos prolongados.

2.12 POLIOVIRUS

La neuropatología de la poliomielitis suele ser patognomónica, solo ciertas células y áreas de neuroeje son susceptibles al virus. La multiplicación vírica produce directamente la lesión neural, pero no todas las neuronas afectadas son destruidas. La lesión puede ser reversible y puede producirse una restauración funcional en el curso de las 3-4 semanas siguientes a la instauración.

Existe escasa evidencia histológica de reacción meníngea. Suele detectarse infiltrado perivascular e intersticial glial. Los cortes histológicos, generalmente presentan lesiones más extendidas que lo que cabría estimar por los hallazgos clínicos. Puede producirse una considerable destrucción de neuronas dispersas sin expresión clínica.

Las regiones en las que se producen lesiones neuronales incluyen :

- 1) Medula Espinal: Fundamentalmente células del asta anterior, y en menor grado, la zona intermedia; al asta dorsal y los ganglios de las raíces dorsales.
- 2) Bulbo: Núcleos vestibulares, núcleos de pares craneales y la formación reticular que tienen los centros vitales.
- 3) Cerebelo: Únicamente los núcleos del techo y el vermis.
- 4) Cerebro medio: Fundamentalmente la sustancia gris, pero también la sustancia negra y, ocasionalmente, el núcleo rojo.
- 5) Tálamo e Hipotálamo.
- 6) Núcleo Pálido.
- 7) Corteza Cerebral: Corteza motora.

Los virus no afectan a las siguientes regiones:

- 1) La corteza cerebral salvo el área motora.
- 2) El cerebro a excepción del vermis y los núcleos profundos de la línea media.
- 3) La sustancia blanca de la medula espinal.

Esta distribución característica de las lesiones permite un diagnóstico histológico de la poliomielitis.

2.13 MANIFESTACIONES CLÍNICAS

INFECCIONES POR POLIOVIRUS: Cuando una persona susceptible ha estado en contacto con poliovirus puede producirse una de las siguientes respuestas en orden decreciente de frecuencia:

- 1) Infección asintomática
- 2) Poliomielitis abortiva
- 3) Poliomielitis no paralítica
- 4) Poliomielitis paralítica

Una respuesta leve puede evolucionar a una forma más grave y originar un proceso bifásico, iniciado por una afección febril, seguida de un intervalo asintomático de varios días y finalmente la instauración de síntomas y signos del sistema nervioso.

2.13.1 AFECCIÓN ASINTOMÁTICO

Sobre la base de la noción de que entre 99 y 95% de personas infectadas por poliovirus son asintomáticas, se han asumido que la mayoría de infecciones por otros enterovirus se producen también de forma asintomática.

Esta opinión se ve potenciada por el hecho de que frecuentemente se aíslas virus coxsackie y echo de las heces de niños sanos. El aislamiento de enterovirus en las heces no es equivalente a la infección asintomática puesto que la enfermedad, si se produce, se manifiesta poco después de la adquisición del virus y es de corta duración, una infección determinada puede haberse asociado con una enfermedad inespecífica de 1 a 3 meses antes de la obtención de la muestra de heces. En general, a mayor meticulosidad en el estudio de la sintomatología clínica, menor porcentaje de infecciones verdaderamente asintomáticas.

La expresión clínica también está en relación inversa con la edad y varía con el tipo de vírico. Globalmente, parece probable que menos del 50% de todas las infecciones sean asintomáticas.

2.13.2 POLIOMIELITIS ABORTIVA

Se produce una afección febril leve con uno o más de los siguientes síntomas: malestar, anorexia, náuseas, vómitos, cefalea, dolor de garganta, estreñimiento y dolor abdominal difuso. Son poco frecuentes la coriza, tos exudado faringeo y sensibilidad y rigidez abdominal localizada.

La fiebre rara vez supera los 39.5 C (103 F) y la exploración faríngea es negativa, a pesar del síntoma frecuente de dolor de garganta.

2.13.3 POLIOMIELITIS NO PARALÍTICA

Los síntomas son los mismos que los enumerados en la poliomiелitis abortiva, salvo por el hecho de que la cefalea, la náuseas y los vómitos son más intensivos y existe rigidez de los músculos posteriores del cuello, tronco y extremidades. No es

infrecuente la parálisis fáccida de la vejiga y estreñimiento es habitual. Aproximadamente 2/3 de los niños presentan un corto intervalo asintomático entre la primea fase (enfermedad leve) y segunda fase (afección al sistema nervioso central ó enfermedad mayor).

Este curso bifásico es menos frecuente en adultos, en los que la evolución de los síntomas es más insidiosa. Para el diagnóstico de poliomielitis no paralítica durante la segunda fase, es necesario la presencia de rigidez de nuca y espinal.

La exploración física pone de manifiesto los signos vitales y espinales así como alteraciones en los reflejos superficiales y profundos. En los niños que cooperan los signos núcleos y de la columna se observan inicialmente mediante pruebas activas. Se pide al niño que se levante sin ayuda. Si el niño requiere para realizar este movimiento de un esfuerzo excesivo, si sus rodillas se reflexionan en sedastación se retuerce un poco de un lado a otro y emplea las manos sobre la cama en actitud de trípode, es inconfundible la presencia de rigidez de columna. En posición sentado, se pide al paciente que flexione la barbilla para tocarse el tórax y se observa la rigidez de nuca. De forma alternativa, a partir de la posición su pina, se pide al niño que se siente y trate de besarse las rodillas. Si las rodillas se flexionan de forma brusca, o si la maniobra no puede completarse de forma adecuada se hace patente la rigidez de la columna por espasmo muscular.

2.13.4 POLIOMIELITIS PARALÍTICA

Las manifestaciones clínicas son aquellas numeradas en la poliomielitis no paralítica, junto con debilidad de uno o más grupos musculares, ya sean esqueléticos o craneales. Estos síntomas pueden seguir de un intervalo asintomático a varios días de duración, y luego una recurrencia de los síntomas que culmina en parálisis. Aproximadamente en el 20% de los pacientes se produce parálisis vesical de 1 a 3

días de duración, y también es frecuente la atonía intestinal ocasionalmente produce íleo paralítico.

En algunos pacientes la parálisis muscular puede ser manifestación inicial.

La parálisis flácida constituye la expresión clínica más evidente de las alteraciones neuronales. La atrofia por desuso. El dolor, la espasticidad y la rigidez de nuca y de columna, así como la hipertonía detectada en las fases iniciales de la enfermedad, probablemente se deban a lesiones del tronco cerebral, los ganglios medulares y las columnas posteriores. Las arritmias respiratorias y cardíacas y las alteraciones de la tensión arterial y vasomotoras, otras semejantes, son reflejo de la tensión de los centro vitales del bulbo

En la exploración física destacada la distribución irregular de la parálisis. Con el fin de detectar una leve debilidad muscular a menudo es necesario aplicar cierta resistencia de oposición al grupo muscular del cuello, abdomen, tronco, diafragma, tórax o extremidades.

Si el diagnóstico sigue siendo dudoso deberá intentarse objetivar la presencia de los signos de Kerning y Brudzinski. La flexión anterior del occipucto y el cuello no manifestara rigidez de nuca que puede preceder a la rigidez de columna. Puede demostrarse la caída de la cabeza, colocando las manos bajo los hombros del paciente y levantándose el tronco.

Normalmente, la cabeza seguirá el mismo plano, pero en la poliomielitis a menudo cae hacia atrás de forma fláccoda.

La elevada frecuencia del signo de caída de la cabeza, aun en la poliomielitis no paralítica que no deja enfermedad residual alguna, indica que no se debe a una verdadera parálisis los músculos flexores del cuello.

El lactantes que se resisten a la exploración, puede ser difícil distinguir la resistencia voluntaria de una rigidez de nuca involuntaria, clínicamente significativa. Una maniobra útil consistirá en colocar al paciente en camilla de forma que sus hombros queden al borde de la misma, aguantando al medico el peso de la cabeza en sentido anterior. La rigidez de nuca que persiste en el curso esta maniobra puede considerarse como involuntaria. Cuando la fontanela anterior no se ha cerrado, ésta puede aparecer tensa o protuberante como en la meningitis.

En fases iniciales los reflejos están presentes y activos, a menos que exista la parálisis. Las modificaciones en los reflejos, ya sean aumento o disminución puede preceder a la debilidad en 12-24 horas; en consecuencia, es importante explorar los reflejos especialmente en pacientes tratados en casa. Los reflejos superficiales como el cremasterico y el abdominal, así como los reflejos de los músculos espinales y glúteos se exploran percutiendo de forma segmentaría en sentido caudal a cada lado de la columna y las nalgas. Estos reflejos pueden abolirse antes que los abdominales y cremastéricos.

Las alteraciones de los reflejos tendinosos profundos, en un sentido y otro, generalmente se producen entre 8 y 24 horas después de la disminución de los reflejos superficiales, e indican parálisis inminente de las extremidades con la instauración de la parálisis, se suprimen los reflejos tendinosos. En la poliomielitis no se producen alteraciones sensoriales.

2.14 DIAGNOSTICO DIFERENCIAL

Basándose en datos clínicos exclusivamente, es a veces difícil diferenciar la poliomielitis no paralítica y la preparalitica de la meningitis aséptica de otra etiología. Después de la disminución realmente espectacular de la poliomielitis que siguió al uso de vacunas específicas, las causas conocidas más corrientes de meningitis aséptica

son actualmente los virus de parotiditis, Coxsackie, ECHO y algunos otros agentes. Las infecciones por virus Coxsackie y ECHO suelen ocurrir en tiempo de calor. En cambio, la parotiditis es más frecuente en invierno o primavera, pero como el caso de la poliomiелitis no se observa en época limitada. Sí la meningitis o la meningoencefalitis en ausencia de parotiditis; sin ayuda del laboratorio no se puede diferenciarse de la poliomiелitis no paralítica. Para diagnosticar parotiditis se toma el virus para pasar del enfermo a la persona sensible, la mayoría de los autores concuerdan en que el principal método de transmisión es el contacto humano íntimo; por ejemplo, el índice de infección para los miembros susceptibles de una familia con un enfermo llega casi al 100 por 110 en los niños y es solo ligeramente inferior en los adultos jóvenes.

Suele haber cierta relación entre aptitud para diseminar el virus y la edad, así los niños menores de dos años tiene una capacidad especial para propagar la infección que seguramente está vinculada con las bien conocidas costumbres de contaminación fecal. La hipótesis de que el mecanismo principal de diseminación de la poliomiелitis es el circuito intestino boca queda confirmado por los datos siguientes

- 1) Las malas condiciones sanitarias favorecen e incrementan la propagación del virus.
- 2) El periodo de infecciosidad de un individuo coincide con el periodo de máxima concentración del virus en las heces.
- 3) El virus de la vacuna bucal puede propagarse de los vacunados a los contactos aunque no se encuentre virus en las gargantas de los vacunados.

Aunque muchas veces se han obtenido virus abundantes en el alcantarillado de zonas epidémicas, es muy posible que la existencia de virus en este sitio sea resultado y no causa de la enfermedad humana. Los virus se han aislado frecuentemente de moscas atrapadas en áreas endémicas, urbanas y rurales; también se han descubierto en frutas contaminadas por moscas en zona endémica.

La mayor parte de los autores han llegado a la conclusión de que las moscas tienen un papel de poca importancia en la diseminación de la poliomielitis en regiones donde existen buenas condiciones sanitarias e higiénicas.

2.15 TRATAMIENTO ORTESICO

KAFO DE POLIPROPILENO, con barras de duraluminio.

Con articulación con bloqueo de rodilla a 180°.

Con articulación de tobillo con tope posterior.

Con abrazaderas de velcro con alzas de suela espuma de 3 centímetros de compensación.

Con Rodillera.

CAPITULO III

FABRICACIÓN DE KAFO EN POLIPROPILENO

Para la fabricación de un aparato ortopédico es indispensable tomarle los datos al paciente, así como la toma de medidas, las cuales serán circunferencias, ejes articulares y alturas de las articulaciones. Todas las medidas y los datos estarán registrados en una hoja de toma de medidas, iniciando desde al pie hasta la altura total del KAFO.

Alturas:

1. Largo del pie
2. Altura del tacón
3. Altura de la articulación de tobillo
4. Altura de la articulación de rodilla
5. Altura del isquion del suelo.

Circunferencias:

6. Circunferencia del pie a nivel de MTT
7. Circunferencia del tobillo
8. Circunferencia en el asiento de la pantorrilla
9. Circunferencia de la pantorrilla
10. Circunferencia abajo de la rodilla
11. Circunferencia de la rodilla
12. Circunferencia supracondilar
13. Circunferencia del tercio medio del muslo
14. Circunferencia abajo del isquion

Diámetros:

- 15. Antepié
- 16. Talón
- 17. Maléolos
- 18. Rodilla

3.1 TOMA DE MEDIDAS ENYESADA DEL MOLDE NEGATIVO

Materiales a utilizar:

- ✓ 5 Vendas de yeso de 6 pulgadas
- ✓ Cordel de Manguera plástica de 1 centímetro
- ✓ Tricot tubular de 15 centímetros
- ✓ 1.5 Yards de tubo de estockinete de 3 pulgadas
- ✓ Agua (en un recipiente)

Herramientas a Utilizar:

- ✓ Cinta Métrica de Tela
- ✓ Pie de Rey
- ✓ Lápiz de tinta indeleble
- ✓ 2 Yards de tubo de plástico de .05 pulgadas
- ✓ Cuchilla
- ✓ Alzas compensadoras de 3 centímetros

Enyesado:

En tricot debe estar bien ajustado a la pierna para que no se formen arrugas, luego quitamos el tricot, lo humedecemos y lo volvemos a colocar, con esto se logra que el tricot no deslice y como esta húmedo es mas fácil hacer la marcas de las prominencias óseas.

El cordel o manguera debe ser colocado antes del tricot; éste cordel se coloca en la parte anterior de la pierna, abarcando toda su longitud y en sus extremos debe sobrar de 10 a 15 centímetros.

Puntos de Referencia:

Con el lápiz indeleble marcamos todas las prominencias óseas, articulaciones, cicatrices, etc.

A continuación se describen los puntos de referencia mas importantes en el molde negativo:

- ✓ Articulación metatarso falángicas I y V
- ✓ Arco longitudinal interno
- ✓ Maléolos
- ✓ Cabeza de fíbula o peroné
- ✓ La Rótula
- ✓ El plato tibial de la articulación de la rodilla
- ✓ Trocánter mayor

Teniendo marcado todos los puntos antes mencionados se procede al enyesado.

Se introduce la venda de yeso en un recipiente con agua y se saca hasta que ya no salgan burbujas de aire.

Se comienza a vendar el pie iniciando por los dedos y subiendo al tobillo, la rodilla hasta llegar a la altura del isquion.

El traslape del vendaje debe ser 2/3 cada vuelta, para que el molde negativo quede resistente.

Se para el paciente en una posición adecuada y se le coloca una alza de acuerdo a la altura del tacón del calzado.

Recorte del yeso:

Cuando el yeso a fraguado se marcan las líneas transversas en toda su longitud, las cuales usamos para unir el molde en posición correcta después de retirarlo del paciente.

Luego se toma el cordel por la punta superior y se corta el yeso, luego se retiran hacia abajo cuidadosamente de no lastimar al paciente y de no deformar el negativo.

3.2 FABRICACIÓN DEL MOLDE POSITIVO

Materiales:

- ✓ Yeso Calcinado
- ✓ Tubo galvanizado de 1/2"
- ✓ Varilla de hierro de 1/4"
- ✓ Agua

Herramientas:

- ✓ Surform de 1/2 caña
- ✓ Surform redondo
- ✓ Calibrador
- ✓ Lápiz indeleble
- ✓ Cinta métrica plástica

Antes de llenar el negativo hay que estar seguros de que no existe varo, valgo, flexión y extensión de las articulaciones del tobillo y la rodilla. En este caso, no hubo necesidad de hacer correcciones del molde negativo.

Luego se preparo una barra de metal con la forma del negativo y dejando un sobrante de 25 centímetros en su parte superior que servirá para sostener el negativo en la prensa de tornillo. Se introduce la barra metálica en el negativo y se cierra el corte que se le hizo al yeso para retirarlo con tiras de vendas enyesadas.

Después se procede a llenar el negativo, vertiendo pasta de yeso.

Antes de que endure el yeso hay que cuidarse que la barra de metal no este haciendo contacto con la parte plantar del negativo.

Cuando el yeso termina su reacción de fraguado se retira el negativo y logramos tener el modelo positivo del yeso.

3.2.1 Conformación del positivo

Primero hay que comparar las medidas del yeso con los datos anotados en la hoja de toma de medidas. Generalmente el yeso se dilata de 1 a 2 centímetros mas de las medidas tomadas del paciente.

Se procede a eliminar todas las irregularidades hasta lograr las medidas deseadas y la forma anatómica de la pierna, luego se coloca yeso iniciando por la parte del pie de manera que el yeso este parado libremente en la caja de alineación y con su respectiva alza el tacón, la cual debe ser de la altura del calzado.

En este momento se marcan los ejes articulados tomando en cuenta los parámetros de la alineación.

Y para obtener una mayor funcionabilidad de estas articulaciones mecánicas, hay que ubicarla 2 centímetros arriba de la articulación anatómica, y la articulación del tobillo borde superior del maléolo externo al igual que la altura del apex del maléolo interno mas Un centímetro anterior del maléolo externo buscando el centro de la pantorrilla.

Después se procede a colocar yeso en las partes sensibles, cabeza del peroné, a los lados de la pierna, medial y lateral. Se coloca yeso para facilitar la entrada y salida de la pierna del paciente, además de evitar presiones a ese nivel, desde los maléolos hasta el tercio proximal de la pierna.

En la parte posterior de la rodilla se marca una línea de eje a eje y se miden 8 centímetros arriba de muslo y 8 centímetros abajo de la pierna, para cargar de yeso en forma de una caja y así evitar que el borde del plástico haga contacto con la piel y para que facilite la línea de corte en el plástico y no limitar la flexión de la rodilla.

Por último se pule el yeso, primero con cedazo de metal y luego con lija de agua.

3.3 TERMOCONFORMADO

Materiales:

- ✓ Polipropileno de 5 milímetros
- ✓ Horno
- ✓ Succión de Vacío
- ✓ Caladora
- ✓ Tijera

Primero se colocan dos clavos en las marcas donde irán las articulaciones dejando sobresalir 5 milímetros para poder encontrar la articulación rodilla, después ubicamos paralelamente las articulaciones de tobillo.

Se forra el yeso con el tricot tubular, se coloca en la mesa de succión y se le rocía con talco para que el plástico y el tricot no queden pegados por el calor.

Para cortar el plástico se toman las medidas de:

- ✓ Circunferencia superior del muslo
- ✓ Circunferencia de rodilla
- ✓ Circunferencia de tobillo
- ✓ Largo del KAFO mas 10 centímetros

Se coloca el plástico dentro del horno a una temperatura de 220°C.

Cuando el plástico ya está completamente transparente se retira del horno y se coloca sobre el yeso en la parte posterior y se va cerrando desde el pie hasta el muslo dejando en cierre anterior del muslo. Se abre la succión y se le corta hasta que el molde esté frío.

3.4 AJUSTE DE LAS BARRAS

Para iniciar el ajuste se sustituyen los clavos que están dentro del plástico por unos mas largos y que estén formando una línea paralela, se marcan líneas perpendiculares que pasen por las articulaciones, esto es para doblar las barras sobre esas líneas.

Primero se ajustan las barras inferiores dejando las cabezas articulares de mas o menos 5 milímetros de separación del plástico, luego se ajustan las barras superiores, estas irán a 2 a 3 milímetros de separación del plástico de manera que el anillo de bloqueo quede libre, luego se marcan las perforaciones de las barras inferiores (dos perforaciones internas y una externa superior)

Las barras superiores solamente se perforan al lado interno mientras se realiza la prueba del aparato.

Después de ajustar las barras se procede a los cortes de polipropileno, luego se retira el positivo, se lijan y se pulen ligeramente los bordes, se perfora el plástico y se toman las barras inferiores, y haciendo uso del calibrador se ponen paralelas entre si las cabezas articulares de las barras inferiores y por medio de esta se controla el paralelismo en las barras superiores.

3.5 ACABADO PROVISIONAL PARA PRUEBA DEL KAFO

Se une el aparato con tornillos de 1/8" en las perforaciones antes hechas, quedando suelta la barra lateral superior, que posteriormente será perforada.

Para probar el aparato se debe tomar en cuenta:

- ✓ La exactitud de los cortes
- ✓ Largo del aparato
- ✓ Todos los puntos de presión
- ✓ Se controla la altura de la articulación mecánica de la rodilla.

3.6 ACABADO FINAL DEL KAFO

Si el aparato necesita algún cambio, se procede inmediatamente con los ajustes necesarios,. Teniendo el aparato corregido se perforan las barras faltantes y se remachan con remaches de 10x5/8".

Finalmente se fabrica la talabartería que consiste en 3 protectores, uno en la parte proximal del muslo, uno en la parte distal del muslo y el otro en la parte inferior de la rodilla. Cada protector va fijado con webbing de 2", el cual se fija con vélcro y una hebilla de 2" por cada protector y una rodillera, de esta forma tenemos el KAFO listo para entregarlo.

CAPITULO IV

CALCULO DE COSTOS DE MATERIA PRIMA Y PROCESO
DE FABRICACION DE KAFO DE POLIPROPILENO
CON ARTICULACIÓN DE BLOQUEO EN RODILLA Y
ARTICULACIÓN DE TOBILLO CON TOPE POSTERIOR
CON FLEXION PLANTAR DE 25° PARA COMPENSACION
DE ALTURA DE 3 CENTIMETROS

CANTIDAD	MATERIALES	UNIDAD DE MEDIDA	PRECIO UNITARIO \$	PRECIO TOTAL \$
2	Estokinete de Algodón de 6"	Yardas	1.20	2.39
3	Vendas de yeso de 6"	Rollos	2.84	8.52
20	Yeso Calcinado	Libras	0.11	2.29
1	Tubo Industrial	Metros	1.05	1.05
0.34	Polipropileno	Pliego	27.56	9.37
12	Tornillos de 1/8X3/4"	Unidad	0.03	0.41
12	Remaches de cobre de 3/16X1"	Unidad	0.14	1.65
0.5	Faja de algodón	Yardas	0.13	0.07
3	Hebillas plasticas de 1"	Unidad	0.43	1.30
1	Velcro de 1"	Yardas	0.51	0.51
0.12	Hule esponja	Pliego	10.97	1.32
1	Badana natural	Pie	0.51	0.51
1	Thiner	Botella	1.09	1.09
30	Hierro Corrugado	Centimetros	0.01	0.34
	Sub Total			30.82
	COMPONENTES QUE FORMAN PARTE DE LA ORTESIS			
2	Barras articuladas prefabricadas		20.00	
2	articulaciones tamarac	Pares	9.71	59.42
	TOTAL MATERIA PRIMA			90.24
	CALCULO DE MANO DE OBRA			
32	Sueldo promedio mensual de ₡3,500.007160 Horas	Horas	2.50	80.00
1	Costos Fijos 177% Costos Indirectos		93.62	93.62
				0.00
	TOTAL MANO DE OBRA			173.62
	COSTO TOTAL DE LA ORTESIS			263.86

CAPITULO V

CASO II

5.1 DATOS DE IDENTIFICACIÓN

Nombre del paciente: AMILCAR FERNANDO GARCIA RODRÍGUEZ
Edad: 36 Años
Domicilio: Santa Teresa, Pasaje A N°. 26, San Martín, San Salvador.
Ocupación: Empleado
Estado Civil: Casado

Antecedentes Personales: No patológicos contributorios.

Antecedentes familiares: Casado y tiene dos hijos

5.2 PRESENTE ENFERMEDAD

Paciente quien sufrió amputación por arma de fuego en su miembro inferior izquierdo, por lo que fue amputado bajo rodilla el 23 de abril de 1985, en el Hospital Militar de San Salvador. El hecho sucedió prestando su servicio militar obligatorio en el ejercito salvadoreño.

Recibió terapia física durante un año y después uso su primera prótesis y hasta la fecha usa una prótesis PTB.

Y desde entonces asta la fecha ha usado cinco prótesis de tipo PTB.

Desde 1999 le fabricaron la última prótesis y es la que actualmente usa.

Se le cambiará la prótesis por que solicita usar una KBM.

5.3 EXAMEN FÍSICO

Marcha: Sin ningún aditamento, con buen equilibrio sin basculación pélvica (normal).

Examen de la Columna: Se observa un alineamiento normal de la columna vertical, no existe escoliosis.

Examen de Miembro Inferior Izquierdo:

Fuerza muscular de cadera: 5

Fuerza muscular de rodilla: 5

Arcos completos.

Amputación de miembro inferior izquierdo transtibial 1/3 medio.

Medida del Muñón: 7 pulgadas

Descripción de Cicatriz: (medial) no presenta queloides

Consistencia del muñón: Flácido

Forma del muñón: Redondo

Prescripción: Prótesis KBM en resina.

5.4 PRESCRIPCIÓN

Prótesis para amputación de Miembro Inferior Izquierdo Bajo Rodilla

Tipo PTS.

1. Socket más endosocket
2. Segmento de pierna
3. Block de tobillo
4. Pie Sach

CAPITULO VI

PRÓTESIS TRANSTIBIAL

El primer grupo principal abarca la así llamada prótesis convencional por debajo de rodilla. Estas son prótesis que están equipadas con barras laterales y un corselete para el muslo o con apoyo isquiático.

Las prótesis cortas, más modernas, se dividen según criterios funcionales según el diseño de la cuenca, por ejemplo la PTB, PTS, KBM, PTK, ISNY.

6.1 LA PRÓTESIS PTB

La prótesis Patella Tendon Bearing, cuya cuenca sigue los criterios funcionales, es más alta medial y lateralmente que las cuencas convencionales. Su criterio esencial es la carga del tendón patelar.

6.2 LA PRÓTESIS KBM

Su nombre viene del alemán Kondylen - Bettung - Munster (asentamiento de los cóndilos Munster).

El corte proximal envuelve en forma de prensa los cóndilos femorales e impide movimiento de pistoneo o un deslizamiento de la prótesis. La rótula descansa en el tercio inferior.

6.3 LA PRÓTESIS PTS

Igual que la KBM, la cuenca envuelve los cóndilos. La diferencia está en el involucramiento completo de la rótula para la sujeción de la prótesis. Este produce

una limitación de extensión en el tendón del cuádriceps. La prótesis PTS, en su forma común, abarca y encierra más superficie del muñón que la necesaria.

6.4 La prótesis PTK

La PTK fue desarrollada a finales de los años setenta como forma mixta de las prótesis de cuenca mencionadas anteriormente. Por un lado, sigue los esquemas de modificación de la PTB, por otro lado, abarca los cóndilos del fémur. Además su corte frontal - proximal apoya el tendón del cuádriceps. La cuenca de paredes suaves encierra completamente la rótula.

CAPITULO VII
NIVELES DE AMPUTACIÓN

ESTANDARIZACIÓN 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 completo
Por debajo de rodilla 1/3 inferior	TRANSTIBIAL 1/3 inferior
Por debajo de rodilla 1/3 medio	TRANSTIBIAL 1/3 medio
Por debajo de rodilla 1/3 superior	TRANSTIBIAL 1/3 superior
Desarticulación de rodilla	Completa de pierna
Por arriba de rodilla 1/3 inferior	Transfemoral 1/3 superior
Por arriba de rodilla 1/3 medio	Transfemoral 1/3 medio
Por arriba de rodilla 1/3 superior	Transfemoral 1/3 superior
Desarticulado de cadera	Completa de muslo
Hemipelvectomía	Completa de cadera
Hemicorporectomía	Completa de pelvis

CAPITULO VIII

8.1 ÁREAS SENSIBLES A LA CARGA DEL MUÑÓN ZONA DE DESCARGA

- 1.** Borde del cóndilo medial del fémur
- 2.** Tuberosidad medial de la tibia
- 3.** Tuberosidad lateral de la tibia
- 4.** Tuberosidad anterior de la tibia
- 5.** Borde anterior de la tibia
- 6.** Extremo distal de la tibia
- 7.** Cabeza del peroné
- 8.** Extremo distal del peroné
- 9.** Superficie medial del cóndilo femoral
- 10.** Superficie lateral del cóndilo femoral

8.2 ÁREAS DEL MUÑÓN QUE PERMITEN PRESIÓN ZONA DE CARGA

1. La superficie medial completa de la tibia hasta la parte inferior de la tibia.
2. Toda la superficie ínter ósea entre la tibia y el peroné
3. El tendón rotuliano
4. Borde superior de los cóndilos

CAPITULO IX

FABRICACIÓN DE PRÓTESIS KBM

Para la fabricación de cualquier aparato ortopédico es necesario tomar los datos personales así las medidas de la pierna o muñón y registrarlos en una hoja de toma de medidas.

En este caso, se hará la secuencia de la fabricación de una prótesis KBM.

- ✓ Largo del muñón
- ✓ Medidas medio laterales (a nivel de cóndilos femorales)
- ✓ Medidas medio lateral supracondilar
- ✓ Medidas anteposterior (a nivel del apoyo poplíteo)
- ✓ Circunferencias cada 3 centímetros.

En la pierna contralateral:

- ✓ Largo del pie
- ✓ Altura del talón
- ✓ Circunferencias
- ✓ Altura de articulación de rodilla (Plato tibial).

Materiales:

- ✓ Vendas enyesadas de 12 centímetros
- ✓ Agua
- ✓ Vaselina
- ✓ Tricot tubular de 10 centímetros.

Herramientas:

- ✓ Calibrador
- ✓ Lápiz Indeleble
- ✓ Cinta métrica plástica
- ✓ Tijera

Se coloca el Tricot húmedo para que contenga los tejidos y no deslice. Después se procede a marcar los puntos de referencia:

- ✓ Rótula
- ✓ Cresta de la tibia
- ✓ Cabeza del peroné
- ✓ Cicatrices (si las hay)
- ✓ El borde inferior del cóndilo de la tibia

Ventajas:

Antes de comenzar el vendaje se colocan lengüetas en la cabeza del peroné y en la cresta de la tibia, las lengüetas deben ser de cuatro capas y se debe esperar que fragüen para comenzar el vendaje, luego se aplica vaselina en las lengüetas y se comienza a vendar desde arriba hacia abajo y en la parte distal los tejidos se estiran hacia delante para proteger la parte distal de la tibia.

Se hace un anclaje en la parte superior del cóndilo femoral medial, la cual servirá de suspensión de la prótesis, y se hace un masaje general en todo el yeso, con las palmas de las manos se presionan los bordes laterales de la tibia, para que el muñón tome forma triangular y evitar que haya rotación, también se hace presión en las partes laterales del tendón rotuliano para un anclaje debajo de la rótula.

Cuando el yeso está duro se retira el negativo del muñón.

10.1 RECTIFICACIÓN DEL MODELO DE YESO POSITIVO

Después del colado del negativo y obtener el positivo, se controlan las medidas del yeso con las registradas en la hoja de toma de medidas.

Luego se definen las presiones en las zonas donde el muñón soporta presión, en el tendón rotuliano, el borde inferior del cóndilo tibial, apoyo poplíteo, el apoyo supracondilar femoral, etc.

Después de quitar yeso en las zonas de presión se marca las zonas donde se cargará de yeso, en la parte anterior y en la cabeza del peroné no se pondrá yeso, por que ya habíamos puesto las lengüetas, pero en la parte posterior se agrega yeso en el apoyo poplíteo de forma que los tendones isquiotibiales queden bien alojados.

Luego se quita el yeso sobrante y se lija de manera que no queden agujeros para obtener un positivo con buen acabado.

10.2 FABRICACIÓN DE LA CUENCA SUAVE O ENDOSOCKET

Primeramente se hace un cono de pelite, con las medidas del positivo, se toman las siguientes medidas:

- ✓ Circunferencia mayor
- ✓ Circunferencia menor
- ✓ Largo del molde

En las circunferencias se aumente 2 centímetros a cada lado para hacer el empalme.

Se lijan 2 centímetros a cada lado del pelite en una forma achafanada y estos deben estar opuestos para pegar uno sobre el otro y así obtener un cono de pelite. Este cono se calienta con una pistola de aire caliente y se coloca la parte mas ancha del cono sobre el molde y se baja asta cubrir todo el molde y que el pelite quede adherido al positivo en todo su contorno, pero en la punta se cubre con una pieza por aparte, que se calienta y adhiere a la punta del molde asta que todo el yeso quede cubierto.

Luego se rellena la presión en el cóndilo femoral interno con dos piezas de pelite de 5 milímetros de manera que el relleno quede cóncavo y quede mas o menos a un milímetro del nivel del cóndilo femoral.

10.3 LAMINACIÓN DE LA CUENCA

Antes de laminar se fabrican dos bolsas de PVA, una se coloca para aislar el pelite, si el molde es largo se tendrá que soldar una pieza de PVA, en la punta, si el molde es corto no se hace la bolsa, solo se corta una pieza de PVA, que envuelva el molde y entre dos personas se estira, y se baja suavemente hasta envolver el molde.

Luego se colocan dos capas de estoquinete, luego colocamos una capa de fibra de vidrio sobre las paredes lateral y medial y en la parte anterior para reforzar, después se colocan seis capas más de estoquinete.

Después se coloca la segunda bolsa de PVA y luego se prepara la resina.

Dependiendo del tamaño del molde así se debe preparar la resina de 250 a 400 gramos, se agrega pigmento, se agrega 4% de catalizador, se mezcla bien y se vacía en la bolsa de PVA. Y luego se conecta la bomba de vacío y se comienza a regar por todo el molde cuidando de no dejar islas de resina o burbujas de aire. Por último se hace un masaje general en todo el molde hasta que la resina haya impregnado totalmente.

Una vez terminado el proceso de laminación, esperamos que fragüe la resina aproximadamente una hora y luego se dibujan los bordes superiores de la cuenca donde irá el corte.

Haciendo uso del Stryker se hacen los cortes, dejando 5 milímetros de alto de lo que se marco para que el pelite sobresalga cuando se hacen los cortes sobre las marcas.

Después se retira el yeso de la cuenca y haciendo uso de la maquina excavadora se cortan y se pulen los bordes donde fueron marcados en un principio en la resina, pero el pelite quedará 5 milímetros mas alto que los bordes de la resina.

10.4 PRUEBA DE LA CUENCA

Se pone la medio de algodón sobre el muñón, luego se coloca primero la cuenca suave y después la rígida. Hay que asegurarse que la cuenca ha entrado completamente. Luego se controla:

- ✓ El ajuste de la cuenca suave
- ✓ Control de agarre de los cóndilos
- ✓ Control del anclaje en el cóndilo interno
- ✓ Si hay zonas de presión

10.5 ALINEACIÓN DE LA PRÓTESIS

Se monta la cuenca en los componentes modulares por medio de tornillos y a la vez se le coloca el pie:

Después se hace la alineación estática en la caja de alineación, tomando los siguientes parámetros de

10.5.1 Alineación estática

- ✓ En la parte anterior, la plomada pasara desde abajo hacia arriba en el segundo dedo, centro de la rotula.
- ✓ En la parte lateral, dividiendo el pie en 3/3, (proximal, medial, distal) pasará por tercio posterior más un centímetro.

- ✓ En la parte posterior, centro del talón, centro de la fosa poplítea.

No hay que olvidar que la cuenca debe tener 5° de flexión y adducción o abducción, dependiendo de la posición del muñón del paciente.

Como comentario: en esta alineación a esta prótesis le di 5° de flexión y 5° de aducción.

10.5.2 Alineación Dinámica

Se le pide al paciente que se ponga la prótesis y camine.

Si se necesita cambiar la posición de la cuenca se puede hacer aflojando y apretando los tornillos del componente modular, el cual puede hacer flexión, extensión, adducción, abducción.

Todo dependerá de la marcha del paciente en el momento de la alineación dinámica.

Al verificar la marcha le aumente la rotación externa al pie por la forma de caminar del paciente.

10.6 TRANSFERENCIA DE LA CUENCA

Una vez alineada la prótesis se lleva a la mesa de transferencia, se retira el pie y se fija el componente modular con el mismo tornillo sin perder la alineación dinámica de la cuenca. Se fija la cuenca en la parte superior (con tornillos), luego se retira el componente modular y se sustituye por el block de tobillo con rosca, luego se cubre con papel duro o cartón la parte que queda vacía entre el block de tobillo y la cuenca y se rellena con poliuretano (espuma). Después se retira la prótesis de la transferencia y se le coloca el pie atornillándolo en el block de tobillo.

10.7 CONFORMACIÓN DE LA ESTÉTICA

Esto consiste en darle una forma anatómica a la prótesis, tomando en cuenta como base las medidas y siluetas de la pierna contralateral.

Al tener la prótesis conformada, se evalúa. Si tiene mucho peso se marcan cuatro líneas longitudinales alrededor de la prótesis y se corta en su parte más sólida y se le hacen excavaciones a ambas partes para disminuir el peso, luego se une nuevamente la prótesis por las líneas marcadas longitudinalmente, estas líneas tienen que coincidir para no perder la alineación.

10.8 LAMINADO FINAL

- ✓ Se aplica a la cuenca vaselina y se rellena de mitad de papel arrugado y el resto de yeso calcinado colocando una barra de tubo de metal.
- ✓ Se lijan dos milímetros desde el nivel de la pantorrilla hasta la unión del pie para prevenir el aumento que dará la resina.
- ✓ Se aísla la parte distal de la prótesis
- ✓ Se hace un baño delgado de resina para impermeabilizar la superficie de toda la prótesis.
- ✓ Se colocan dos o tres capas de fibra de vidrio
- ✓ Se coloca la bolsa de PVA
- ✓ Se hace la laminación final.

10.9 ACABADO FINAL DE LA PRÓTESIS

- ✓ Se retira el yeso y la arena
- ✓ Se cortan los sobrantes de la resina
- ✓ Se lijan y se pulen los bordes de la cuenca
- ✓ Se monta el pie

- ✓ Se controla que la cuenca suave este cinco milímetros arriba del borde la cuenca de resina.
- ✓ Se limpia la prótesis

CAPITULO XI

CALCULO DE COSTOS DE MATERIA PRIMA Y PROCESO DE FABRICACION DE UNA PROTESIS BAJO RODILLA TIPO P T S

CANTIDAD	MATERIALES	UNIDAD DE MEDIDA	PRECIO UNITARIO \$	PRECIO TOTAL \$
3	Estokinete de Algodón de 6"	Yardas	1.20	3.59
5	Estokinete de Nylon de 6"	Yardas	1.20	5.98
2	Vendas de yeso de 6"	Rollos	2.84	5.68
25	Yeso Calcinado	Libras	0.11	2.86
0.25	Pelite de 5 milímetros	Pliego	1.05	0.26
3	PVA	Pliego	0.60	1.80
0.25	Resina Acrilica	Galon	10.85	2.71
400	Catalizador	Gramos	0.01	4.00
0.5	Pigmento	Onzas	0.10	0.05
750	Poliuretano tipo A y B	Gramos	0.10	75.00
1	Block de tobillo	Unidad	30.00	30.00
1	Pie Sach	Unidad	61.00	61.00
TOTAL MATERIA PRIMA				192.93
TOTAL MATERIA PRIMA				201.32
CALCULO DE MANO DE OBRA				
24	Sueldo promedio mensual de ₡3,500.00/160 Horas	Horas	2.50	60.00
1	Costos Fijos 177% Costos Indirectos		93.62	93.62
				0.00
TOTAL MANO DE OBRA				153.62
COSTO TOTAL DE LA PROTESIS				354.94

ANEXOS

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 el mismo pie y los dos mayores componentes del ciclo de la marcha son:

- ❖ Fase de Apoyo
- ❖ Fase de Balanceo

Fase de Apoyo: Una pierna está en fase de apoyo esta en contacto con el suelo.

Fase de Balanceo: cuando una pierna no contacta con el suelo.

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 de otro pie.

Características del cuadro de la marcha

Esta dividido de la siguiente manera.

Fase de apoyo:

Contacto del talón, apoyo plantar, apoyo medio, elevación del talón, despegue del pie.

Fase de Balanceo:

Aceleración, fase media de balanceo, y fase de frenado.

Apoyo doble:

Durante la marcha normal hay una fase de doble apoyo, es cuando ambas extremidades tienen contacto con el suelo al mismo tiempo. Esto ocurre entre el despegue del talón y del antepié de la pierna posterior. La duración del apoyo doble está en relación directa con la velocidad de locomoción. Cuando esta disminuye aumenta el tiempo del apoyo doble. La ausencia de un periodo de doble apoyo distingue el correr del caminar.

DESCRIPCIÓN DE MATERIALES

Se utilizan diferentes materiales en la elaboración de prótesis u ortesis como por ejemplo sintéticos, mecánicos y naturales; por esta razón es necesario explicar brevemente sus cualidades diferentes porque esto nos ayuda a determinar su utilización.

1. YESO

El yeso es producido por un mineral que absorbe agua llamada cal ácida azufrada o cal viva cuya denominación química es sulfato de calcio, el cual en su estado natural contiene un 21% agua en forma de cristales de agua.

Al pulverizarlo y calentarlo se reduce hasta en un 6% el agua. El polvo restante es conocido como yeso y al proceso de calentamiento como calcinación de yeso.

Representación:



La calidad y dureza del yeso depende de muchos factores, por ejemplo de la pureza de la materia prima.

2. TERMOPLÁSTICO

Implica que el material puede ser deformado y se ablanda al calentarse. Se componen de moléculas de cadenas largas de hidrógeno y carbono, en forma de hilos, que se entrelazan entre sí.

3. POLIPROPILENO

Es un material mas duro, firme y sólido pues tiene moléculas concatenadas.

Es un termoplástico duro con una estructura molecular extraordinariamente estable.

Es tenaz e inodoro, alta resistencia a golpes y buenas propiedades mecánicas.

Calentado a 180-185°C puede ser modelado al vacío. El polipropileno es de bajo costo, de 3, 4, 5 y 6 mm de color natural (blanco o en varios colores) puede ser utilizado para ortesis de miembros superiores, miembros inferiores, ortesis de tronco y para cuencas protésicas.

4. POLIETILENO

Es un termoplástico, con moléculas de cadenas lineales. No es fácilmente deformable, no es duro porque las cadenas son independientes unas de otras. Su punto de fusión es bajo.

Al quitar el calor al material vuelve a su condición original por la ausencia de contaminantes entre las cadenas.

5. DUROPLASTICO

Es el material que al calentarse se quema y diluye. Son duros y sólidos, varia un poco su forma al aumentar la temperatura. Muestra moléculas en cadenas y redes vastas de ramificación con muchos puentes transversales.

6. RESINA

Los duroplásticos en forma de resina son almacenados en forma liquida y se endurecen con calor, por medio de químicos que se denominan acelerador y catalizador.

El endurecimiento de la resina puede ser controlado por la adición de dichos químicos. A menor cantidad de reacción es disminuida.

La resina puede ser reforzada con materiales como fibra de vidrio o perlón (nylon, poliéster y algodón), lo que incrementa su resistencia a la tracción y al golpe. También se puede adicionar pigmento a la resina.

Después de endurecido y secado el material sintético queda químicamente estable, no se humedece y puede ser lavado.

7. RESINA ACRÍLICA

Es una mezcla de metacrilato de metilo y ácido crítico. Normalmente se utiliza un 80% en forma dura y un 20% en forma blanda. Se puede aplicar pigmento máximo un 2% ya que mayor cantidad ablandaría el producto. También un 2% de polvo de endurecer, peróxido de benzol. Se logra una resistencia similar al acero en base a la relación resistencia/peso.

Una laminación de resina poliéster al 100% es quebradiza, por lo que se utiliza mezclada con resina sólida y elástica. La resina elástica contiene un 50% de esteroil en volumen, el resto es poliéster.

Los contenidos pueden variar desde 60% de resina dura a un 40% de elástica y un 75% de resina dura.

8. ELASTÓMERO

Es un polímero cuya estructura le permite grandes deformaciones, que son reversibles. Sus moléculas forman redes de vasta ramificación.

9. POLIURETANO

Son elastómeros con alta resistencia a la tracción, a romperse y buena dilatación contra la fricción y duran aproximadamente tres veces o más tiempo que el caucho normal bajo las mismas condiciones.

La espuma de poliuretano tiene una alta resistencia contra los químicos y contra el envejecimiento, aunque se decolora con los años, no es venenoso, no es alérgico, no absorbe la humedad. La resistencia de la espuma dura contra la presión, la tracción, el corte y el golpe, son excelentes. El poliuretano sirve como material de relleno y para aislar ruidos.

La producción del poliuretano se realiza por medio de poliadición de alcoholes bivalentes con disocionados. Se trasladan los átomos de H de los grupos de alcohol a los átomos de N de las moléculas de disocionato.

MATERIALES DE REFUERZO

1. FIBRA DE VIDRIO

La fibra de vidrio es muy fuerte, absorbe poco agua y tiene una sección transversal redonda. No se quema pero pierde a 350°C el 50% de su resistencia y a 690°C se ablanda. Tiene buena resistencia contra la mayoría de otros químicos se utiliza como material de refuerzo.

2. MEDIAS TUBULARES

Es un tejido sin costura tubular, elástico, peinado no bloqueado y no absorbente. Se fabrica de tejido peinado de algodón, nylon o perlón. Se estira fácilmente para

adaptarlo al segmento corporal. La suavidad depende del tejido. Dichas medias se utilizan para aislar el yeso y para la estructuración de capas de materiales sintéticos. Por su resistencia las medias tubulares de algodón, nylon son aceptables para el laminado y son más livianas que otros materiales que se pueden utilizar para este fin.

3. ALUMINIO

El aluminio puro es relativamente ligero con un peso específico de 2700 kg/m^3 . La aleación más usada en la técnica ortopédica es el duraluminio con un contenido de 4.1% de cobre, 8% de magnesio, 0.5% silicio y 0.7% manganeso, con un tratamiento térmico a 500°C . La resistencia a la fricción es de 400 N/mm^2 . La presencia de cobre reduce su resistencia a la oxidación por lo que se aplica una capa delgada de aluminio puro por encima de la superficie y así aumentar su resistencia a la corrosión, con este metal se elaboran barras articulares.

4. MADERA

Existen maderas duras y blandas, las que más se utilizan en la técnica protética son las duras, los tipos más usados son los siguientes: Roble, Haya, Fresno, Abedul, Aliso, Álamo, Sauce, Tilo, Abacá, Corcho, Balsa, Nogal Americano.

5. ACEROS ALEADOS

Tienen que ser aleados para darle mayor tenacidad, mejor tracción y tensión. En la aleación se utilizan distintos tipos de metales por ejemplo Wolframio, Vanadio, Níquel, Manganeso. Los cuales también lo hacen inoxidable.

HERRAMIENTAS

Se hace evidente mencionar el tipo de herramientas manuales y de maquina, que se utilizaron para así fabricar piezas con las tolerancias necesarias; las cuales fueron ajustadas exactamente para su acoplamiento correspondiente.

Las herramientas detalladas de acuerdo a su peso en la fabricación de los aparatos ortopédicos, y posteriormente una descripción de la maquinaria utilizada en la fabricación de aparatos ortopédicos.

1. HERRAMIENTAS MANUALES PARA UNA TOMA DE MEDIDA REQUERIDA

- Cinta métrica de metal y plástica
- Regla de Acero
- Calibrador (Pie de Rey)
- Lápiz indeleble

2. HERRAMIENTAS MANUALES PARA MEDIR ÁNGULOS

- Goniómetro

3. HERRAMIENTAS PARA CLAVAR Y ATORNILLAR

- Martillo de Mano
- Fijador y Contrapunto
- Destornillador
- Tenazas Prensadoras

4. HERRAMIENTA MANUAL PARA ASERRAR

- a. Sierra de mano o Bastidor

5. HERRAMIENTAS MANUALES PARA PULIR, AFINAR, DESBASTAR

- b. Escofinas de pulido tipo Surform para yeso
- c. Escofinas de madera semiredonda

6. HERRAMIENTAS DE LIMADO

- d. Limas planas y redondas de diferentes medida y tamaño

7. HERRAMIENTAS DE FORJA

- e. Yunque
- Brazo para remachado

8. HERRAMIENTAS AUXILIARES

- a. Transferidor Protésico
- b. Alineador de 4 Plomadas Dobles
- c. Banco de Posición Móvil
- d. Lápiz indeleble o Graso
- e. Devastador Universal para quitar sobrantes en plástico
- f. Tenaza Perforadora para hacer agujeros
- g. Cuchillas para Corte y Tijeras

9. HERRAMIENTAS DE MAQUINA

- a. Brocas de Tipo Forstren para agujeros de un tamaño más amplio
- b. Brocas de varias medidas
- c. Taladro para hacer agujeros de diferentes medidas.

10. HERRAMIENTAS PARA MAQUINA FRESADORA, PULIDO, AFINADO Y CORTES

- a. Rodillo de Lijado, Bandas de Lija Fina de diferentes tamaños y largos.
- b. Conos de fieltro
- c. Fresa de Forma de Piña de Abeto
- d. Fresa de Cuchillo en Barril

MAQUINAS UTILIZADAS

1. HORNO PARA TERMOPLÁSTICOS O PLACA CALEFACTORA

USO: adecuada para tratamientos térmicos de todos los materiales termoplásticos laminados con una temperatura de hasta 250°C.

Este tipo de maquinaria es muy útil en la técnica ortopédica. La maquina esta construida como un aparato de pie, la cual tiene 2 superficies llanas o planas, una de ellas es una placa de contrapresión, en plano paralelo al cerrar la cubierta, así el material es puesto de manera optima en contacto con la superficie de calentado, alcanzando una mayor temperatura uniforme y esta temperatura se controla por medio de un termostato indicador.

Dos luces indican el estado de funcionamiento de la maquina (roja y verde). La luz verde se enciende al conectar el interruptor principal y la luz roja al calentar la placa: y se apaga al alcanzar la temperatura requerida.

La placa calentadora y la cubierta están recubiertas con folios de teflón tensionados, la cual impide una adherencia de las placas de plástico que han sido colocadas.

Además existe en la maquina un regulador de temperatura de seguridad el cual esta interconstruido.

2. BOMBA DE VACIO O COMPRESOR FORMADOR DE PLÁSTICOS Y RESINAS

USO: para embutido profundo y laminación de resinas termoplásticos con baja presión.

El vacío logra por medio de un electromotor o compresor que acciona una válvula de vacío. El nivel de la baja presión se controla por medio de un regulador.

Además los conductos que van al compresor a diferentes puntos de distribución representan la línea principal. El aire comprimido puede contener aceite por esa razón existen filtros cerca del punto de utilización en los conductos que ayudan a retener el aceite durante la distribución.

3. CALADORA ELÉCTRICA DE MANO

USO: Para los cortes en las piezas de plástico.

Este tipo de maquina se usa cuchillas que tienen una dentadura adecuada, y trabajan por medio de un movimiento de arriba abajo. La sierra que utiliza la maquinaria permite ver la línea de corte y al mismo tiempo apartan las virutas, la mesa de sierra tiene siempre que quedar plana sobre la pieza que se está trabajando.

4. SIERRA ELÉCTRICA CON HOJA DE SIERRA OSCILATORIA

Para cortar y abrir listones de materiales plásticos moldeados termoplásticamente en modelos de yeso.

5. SIERRA DE BANDA DE MESA

USO: Para separar o cortar madera, plástico o aluminio.

Este tipo de maquina utiliza una sierra que corre por dos discos montados y un agujero en la mesa, uno de los discos es accionado por un motor.

6. APARATO DE AIRE CALIENTE

USO: Utilizado para calentamiento posterior y también para soldar.

7. FRESADORA

USO: Para pulir, desbastar o roer materiales, plásticos, maderas, metales.

Esta maquina utiliza escotinas, fresas y lijadoras o sea instrumento de corte con una fila de dientes, los cuales definen la superficie a trabajar.

Las virutas y polvo son atrapadas por una aspiradora acoplada a la fresadora, contiene además un interruptor de emergencia / apagado el cual desconecta la maquina inmediatamente. El corte es circular, donde la pieza de trabajo es guiada manualmente hacia la herramienta que esta rodando.

8. TALADRO DE COLUMNA O PEDESTAL

USO: Para abrir agujeros hasta de 50mm, con herramientas de perforación con todo tipo de brocas.

Las piezas de la maquina están montadas a una columna de caja fundida, la cual permite cambiar la mesa de trabajo sin perder la dirección del eje. Este tipo de maquina permite perforar materiales plásticos, madera y metales.

9. LIJADORA DE BANDA

USO: Para pulir o aplanar superficies de la pieza al trabajar.

La maquina utiliza una banda de lijado que corre en dirección vertical, el polvo es aspirado para que no provoque el embadurnamiento de la superficie y que no cause marcas de quemado en madera plástico.

MAQUINAS ANEXAS

1. TRASFERIDOR PROTÉSICO

USO: Se usa para transferir prótesis en fabricación, las cuales han sido alineadas estáticamente y dinámicas.

Existen en diferentes formas o tipos en el caso nuestro se usó uno que fue elaborado en el taller.

2. ALINEADOR DE BANCO DE 4 PLOMADAS DOBLES

USO: Para la alineación estática de prótesis y ortesis.

Esta fabricada de una superficie de madera apoyada en cuatro columnas de metal fijadas al piso y cuatro plomadas dobles de cordel.

3. BANCO DE TRABAJO

USO: Para montar prensas en las cuales se hacen trabajos manuales, contienen estantes y gavetas donde se guardan herramientas y otros objetos personalizados como algunos materiales.

Debe contener una superficie plana y lisa apoyada en 4 columnas (patas) fijadas al piso, de construcción sólida y fuerte; la superficie de trabajo es de madera sólida-dura, lisa y cepillada, puede o no tener recubrimiento de goma, laca o impermeabilizantes contra el aceite.

El área de trabajo va de acuerdo a las necesidades del usuario.

HIGIENE GENERALES DE SEGURIDAD

No esta de mas mencionar este punto tan importante, ya que el lugar de trabajo debe estar organizado, limpio, agradable y sobre todo se deben de seguir las normas de seguridad para el usuario en este caso el técnico y también para el paciente.

NORMAS GENERALES DE SEGURIDAD

- a) Las normas para herramientas y maquinaria deben ser acatadas por el personal y usadas de acuerdo a las normas establecidas por el que la fabrico para su uso y el mantenimiento.
- b) El taller debe de estar limpio, con los materiales y herramientas almacenadas cuidadosamente.
- c) Los puestos de trabajo y la maquinaria deben estar dispuestos de tal modo que corresponda a la frecuencia de uso: por ejemplo si se usa bastante una maquina como el taladro, este debe estar ubicado cerca del puesto de trabajo, para evitar perdida de tiempo al recorrer mayores distancias.
- d) El espacio debe de estar bien ventilado y de ser necesario un succionador de gases y polvo, además de buena iluminación.

- e) El espacio de trabajo debe evitar cualquier limitación procurando a los operarios la mayor libertad posible.

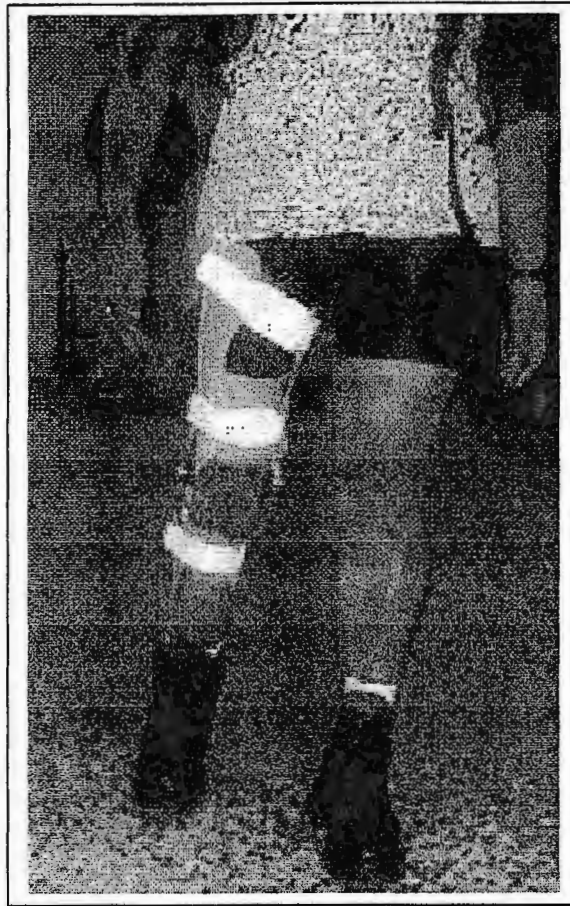
EQUIPO DE SEGURIDAD Y ASPECTOS GENERALES

- Tener botiquín de primeros auxilios.
- Usar ropa y equipo de seguridad y prevención de accidentes en los puestos de trabajo.
- Tener detergente o jabón, para así evitar daño en la piel.
- Se debe saber sobre las salidas de emergencia, en caso de incendios, terremotos, etc.
- Equipo para contrarrestar incendio, y estar bien informado sobre la localización y uso de los mismos.

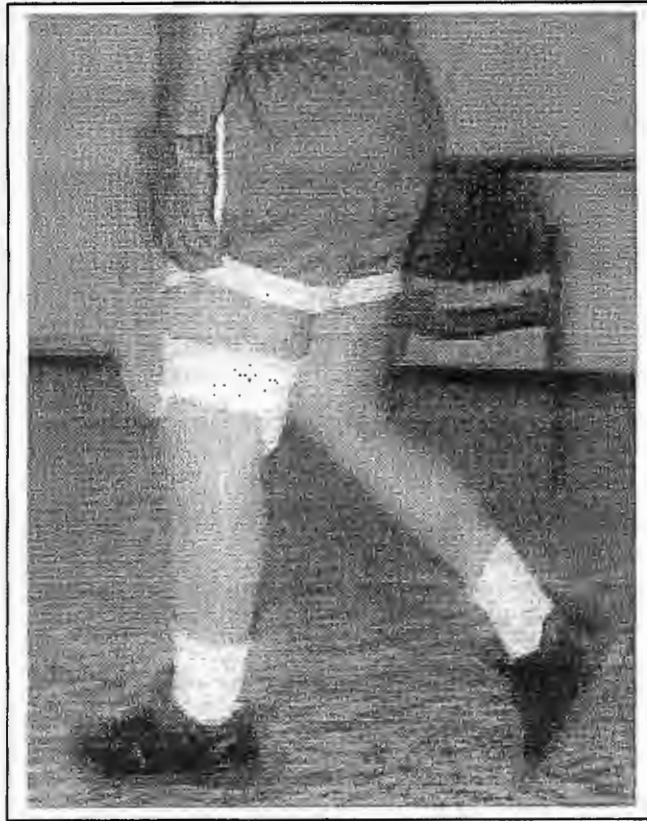
EQUIPO DE SEGURIDAD PERSONAL

- Mascarillas protectoras, evitan inhalar polvo, gases y otros químicos.
- Guantes de cuero, filioplásticos o fieltro, evitando con ello el contacto con la piel del moldeo de plásticos, resinas, solventes.
- Anteojos de protección.
- Usar ropa protectora: En nuestro caso gabachas.

IMAGENES



USUARIA DE ORTESIS TIPO KAFO



USUARIO DE PROTESIS

BIBLIOGRAFÍA

- ❖ Kruseu
Medicina Física y Rehabilitación
Kotthe / Stillwell / Lenman
Tercera Edición

- ❖ Nélon
Tratado de Pediatría
Décima Segunda Edición
R.E. Burhmon
V.C. Vaughan
Editorial Interamericana
México D.F.

- ❖ Enfermedad Infecciosas
Dr. Saúl Krugman
6° Edición
Editorial Interamericana

- ❖ Libro de Biomecánica
Carrera de Técnico en Ortesis y Prótesis
El Salvador, enero, 1990.