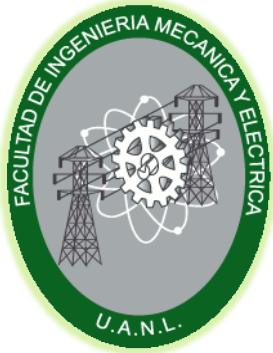
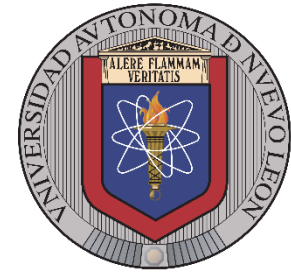


Universidad Autónoma de Nuevo León



FIME

FACULTAD DE INGENIERÍA MECÁNICA Y ELÉCTRICA



UANL®

Laboratorio prótesis

“Practica 1”

Ing. Isaac Estrada
Elaborado por: Iván Alfonso Rodríguez Martínez
Matricula: 1942702
Hora: N6
Carrera: IMTC

CIUDAD UNIVERSITARIA, SAN NICOLAS DE
LOS GARZA NUEVO LEÓN

Prótesis de miembro inferior

Las prótesis son aparatos ortopédicos utilizados para reemplazar una extremidad faltante en una persona, bien sea la causa de la faltante un accidente, una enfermedad o malformaciones durante la etapa de gestación. El objetivo principal de este tipo de prótesis es de realizar el apoyo durante la marcha y su contribución dinámica para las diversas actividades que se pueden ejecutar, además de conseguir una amortiguación de impactos y soporte del peso corporal, simulando así lo más cerca posible el comportamiento de una pierna humana sin patología.

La amputación de miembro inferior anula la secuencia de desplazamiento bípedo a lo largo del ciclo de marcha debido a la extremidad faltante, por ello las funciones principales de una prótesis deben ser: “capacidad de apoyo estático y dinámico, flexión de las prótesis durante la oscilación, suplir la función de las articulaciones, capacidad de amortiguación, restablecimiento del equilibrio”.

Origen de las prótesis de miembro inferior

El desarrollo de las prótesis no es un tema reciente, estas datan de la construcción de las antiguas pirámides de Egipto. Según Luis Torres uno de los primeros hallazgos importantes en este campo se da en el año 1858 puesto que se descubre en una excavación en Capua – Italia una pierna artificial que data aproximadamente del año 300 a. C. Esta se encontraba elaborada de hierro bronce con un núcleo de madera. En la alta edad media (400 – 1500 d.C.), debido al período de oscurantismo que sufrió la ciencia y que retrasó enormemente el desarrollo tecnológico no hubo avances significativos en el campo protésico, las personas usaban artefactos rudimentarios (bien sea los ganchos en las manos o las patas de palo) como la manera más simple de esconder alguna deformidad en sus extremidades sin prestarle atención a la funcionalidad.

Entre los siglos XVII y XIX a las prótesis se les comienza a agregar sistemas de amortiguación para disminuir el impacto que sufrían las piezas que simulaban las articulaciones, también se les agregó una articulación de rodilla hecha de acero y se les adaptó un pie articulado controlado por tendones artificiales elaborados de tripa de gato, los cuales estaban conectados desde la rodilla hasta el tobillo; en la búsqueda de elaborar prótesis más livianas, se empieza a hacer uso del aluminio⁵. Durante la guerra civil estadounidense (1861 – 1865) la cantidad de amputados y heridos de guerra incrementaba cada día, lo que obligó a los Estados Unidos a entrar al campo de las prótesis, estas inicialmente eran elaboradas con duelas de barril cortadas y algunos investigadores entre ellos Edward Palmer, ayudaron a transformar y perfeccionar los mecanismos y materiales del dispositivo durante la época.

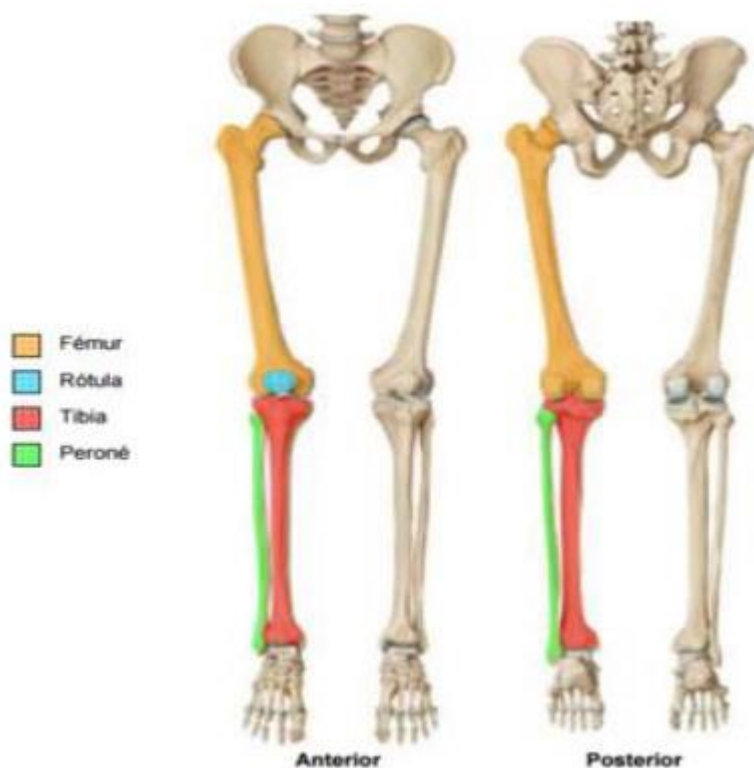
Prótesis transfemoral: Este tipo de prótesis reemplaza el miembro inferior cuando la amputación está por encima de la rodilla. Para esta es necesario un mecanismo que haga la función de la rodilla. Este tipo de prótesis está compuesto principalmente por: suspensión, socket, mecanismo de rodilla, pilar, pie (independientemente que unas prótesis sean más avanzadas que otras, los componentes principales siguen siendo los mismos).

Prótesis transfemoral existentes en el mercado, a continuación, se nombrarán las prótesis más usuales en el mercado.

Miembro inferior humano

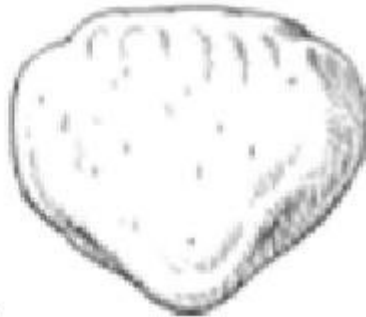
Anatomía de la pierna

La estructura del miembro inferior está dividido en tres segmentos; cadera, pierna y pie, se conoce como pierna al segmento comprendido entre la cadera y el tobillo. La pierna está conformada por 4 huesos: el fémur, la rótula, la tibia y el peroné.



Fémur. “Está localizado en el muslo, es el hueso más largo, fuerte y voluminoso del cuerpo humano. Está unido por medio de una articulación en su extremo superior al hueso coxal que conforma la cadera y en su extremo inferior donde se encuentra la rótula se une con la tibia en la rodilla por medio de la articulación femorotibial”.

Rótula. También conocida como patela, su forma es de cono y tiene 2 funciones: una consiste en proteger la parte frontal de la articulación de rodilla, y su segunda función consiste en mejorar la extensión y ángulo de la rodilla en la fase de apoyo durante la marcha.



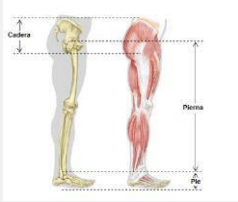
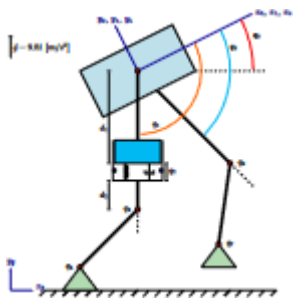
Tibia y Peroné: La pierna termina en estos dos huesos, la tibia es el hueso más largo después el fémur, en su extremo superior se encuentra articulada con el fémur y la patela, lateralmente se encuentra unida con el peroné y en su extremo inferior se encuentra unido con el tobillo. El peroné (también llamado fibula) se encuentra al lado de la tibia y el extremo superior de este hueso sirve como soporte a la cabeza de la tibia (la cual hace parte de la articulación de rodilla) y el extremo inferior al estar un poco por debajo del extremo inferior de la tibia forma parte lateral de la articulación del tobillo.

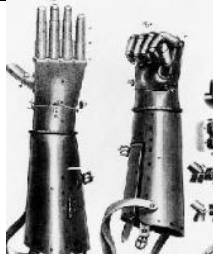
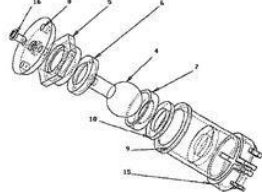


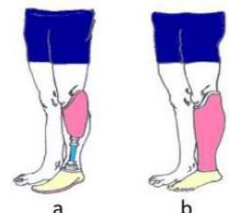



La marcha humana

La marcha es el método del desplazamiento bípedo que utilizan los seres humanos para auto transportarse de un lugar a otro, consiste en alternar las extremidades inferiores periódicamente mientras el resto del cuerpo se mantiene en posición erguida, y en coordinación los músculos de las piernas junto a las órdenes cerebrales que se transmiten por el sistema nervioso, el cuerpo recorre una distancia. “Uno de los pies se encuentra siempre en el suelo y, en el período de transferencia de peso del cuerpo de la pierna retrasada a la adelantada, existe un breve intervalo de tiempo durante el cual ambos pies descansan sobre el suelo.

El ciclo de marcha empieza cuando el talón hace contacto con la superficie y termina cuando este mismo pie vuelve a hacer contacto con en el suelo durante el siguiente ciclo. La macha está dividida en 2 fases: fase de apoyo de ciclo y fase de balanceo u oscilación.

Año	Artículo	Autor	Descripción	Foto
2003	Diseño y construcción de prototipo neumático de prótesis de pierna humana	Francisco Hernández Stengele	se pretende construir una prótesis inteligente de pierna humana que sea completamente funcional, pero que al mismo tiempo sea competitiva en el mercado y se pueda producir económicamente en México. El objetivo principal del prototipo es crear un sistema base de prueba para desarrollar este proyecto.	
2014	Modelo biomecánico de una Prótesis de Pierna	Bravo M., DA.; Rengifo R., CF. (2014)	En este trabajo se presenta el modelo biomecánico de una prótesis de pierna. Con el objetivo de estudiar el cambio de velocidad en la unión prótesis-muñón al momento del impacto del pie con el suelo, está se modeló como un sistema resorte-amortiguador, permitiendo evidenciar la necesidad de construir la unión muñón-prótesis con dispositivos de impedancia mecánica variable.	

Año	Artículo	Autor	Resumen	Foto
2014	Prótesis Robóticas	Lisandro Puglisi. Héctor Moreno	En este trabajo se presentan algunos argumentos que se justifican el desarrollo de prótesis robóticas, y los principales retos que existen para crear prótesis fiebles y de alto rendimiento	
2014	Mecanismo de alineación para prótesis de pierna	Acuña Espinoza, Alejandro. Solórzano Rojas, José Pablo.	La invención se refiere a un mecanismo de alineación para secciones de una prótesis de pierna, estando cada una de estas secciones compuesta por uno o varios elementos que componen la prótesis.	
2016	Diseño prototipado rápido de una prótesis de pierna y pie.	Andrade Holguín, Pablo Andrés.	Brinda una solución plausible a la demanda de prótesis de miembros inferiores (pierna y pie) para personas con capacidades especiales, siendo un inicio al desarrollo tecnológico en el área de la Bio-Mecánica, capaz de satisfacer estándares de aplicación, así como también de calidad y adaptabilidad.	
2017	Órtesis y prótesis	Karina Galli, Sabina Pelozo.	Se remonta la edad antigua donde la necesidad de ortesis y prótesis han sido una herramienta que ha contribuido y beneficiado a gran parte de la población.	
2019	Desarrollo de un prototipo de prótesis de pierna derecha con sistema de medición.	Bolagay Edgas, Jurado Pruna, Sanchez de la Cueva.	El propósito principal de este proyecto es la elaboración de un dispositivo de monitoreo de signos vitales en una persona con discapacidad física, específicamente una persona con una prótesis de miembro inferior derecho, la idea principal es que este paciente pueda monitorear su ritmo cardiaco, temperatura corporal, presión arterial y saturación de oxígeno en la sangre.	
2020	Protocolo para análisis de requerimientos en prótesis de pierna	Villavicencio Barbera, María Fernanda.	En este proyecto se diseñará un protocolo para validar las prótesis BK (debajo de la rodilla por sus siglas en inglés) realizadas en la empresa Prosthetics Laboratories Inc.	

2020	Prótesis biónicas, biología y tecnología.	Isabel Sánchez Navarro.	En las últimas décadas se han registrado grandes avances en el ámbito de las prótesis. Esto ha permitido que cada vez se asemejen más a las extremidades que intentan reemplazar, y hoy podemos hablar de prótesis robóticas o biónicas.	
2016	Prótesis ortopédica para pierna.	N Bastidas, L Bernal, D Corrales.	La prótesis es un mecanismo que se diseñó para cumplir una función en una estructura metálica. Su diseño permite que las personas con discapacidad en sus miembros inferiores (piernas), puedan desempeñar su actividad normal, como caminar, requiriendo el uso de las muletas para poder acostumbrarse, brindando un mejor estilo de vida.	