

Actividad 1 Equipo Ensamblaje Protesis N4

Investigación de prótesis

Emma Susano, Naomi Reyes,Luis Urbina,Ivan Rodriguez,
Cesar Martinez

29 Agosto 2022

Índice

Índice	2
1. Resumen	3
2. Introducción	4
3. ¿Qué es una prótesis?	5
4. Prótesis pasivas	5
5. Prótesis accionadas por el cuerpo	6
6. Prótesis mioeléctricas accionadas externamente	6
7. Prótesis híbridas	7
8. Prótesis específicas para cada actividad	8
9. Conclusiones	9
10. Bibliografías	9
Referencias	9

1. Resumen

A través de la presente investigación se pretende dar a conocer lo que son las prótesis, así como comprender los tipos que existen y cuál es su aplicación, se ha abordado cada tema con la importancia a la que estos temas refiere.

2. Introducción

En Estados Unidos, alrededor de 1 de cada 200 personas viven con la pérdida de un miembro y se realizan alrededor de 500 amputaciones por día. Es probable que este porcentaje aumente porque, a medida que la población envejece, más personas desarrollarán diabetes y enfermedades vasculares.

A las personas que se han sometido a una amputación a menudo se les recomienda una prótesis (miembro artificial) para reemplazar esa parte del cuerpo. Una prótesis debe permitir al usuario realizar, como mínimo, las actividades cotidianas (como caminar, comer y vestirse) de forma independiente y cómoda. En el mejor de los casos, una prótesis puede permitir al usuario funcionar tan bien o casi tan bien como antes de la amputación.

Las probabilidades de éxito de una prótesis aumentan cuando el equipo clínico involucrado está formado por muchos tipos diferentes de profesionales, dependiendo de las necesidades de la persona. Como mínimo, los miembros del equipo central comprenden al cirujano, al protésico y al fisioterapeuta. Los protésicos son expertos que evalúan las capacidades funcionales generales de la persona amputada y desarrollan un plan de tratamiento protésico, que incluye el diseño, ajuste, fabricación y calzado de la prótesis, además de proporcionar atención de seguimiento de por vida para mantener la prótesis y brindar asesoramiento e instrucciones sobre su cuidado. Para casos más complejos, el equipo también podría incluir un fisiatra, un terapeuta ocupacional, un trabajador social, un psicólogo y miembros de la familia.

3. ¿Qué es una prótesis?

Una prótesis es un sustituto artificial de una parte del cuerpo faltante (tanto en singular como en plural; se llama prótesis)(Society, 2021).

Son artefactos contruidos con plástico, metal o resina, cuya función es reemplazar, de manera total o parcial, alguna extremidad sometida a amputación. Actualmente contamos con prótesis de brazo, mano, pierna, cadera, y pie, entre otras, siendo su función principal sustituir a la extremidad natural cubriendo las mismas necesidades fisiológicas y morfológicas, devolviendo la movilidad y la estética requerida para que el paciente lleve una vida normal de manera independiente, mejorando su postura, equilibrio y autoestima.

Independientemente de la causa, una amputación significa una gran pérdida no solo a nivel de movimiento e independencia, sino que también afecta psicológicamente al paciente, trastornando su estilo de vida, su confianza y autoestima, por lo que después de la cirugía, además de rehabilitación correspondiente se requiere de una prótesis ortopédica diseñada específicamente para satisfacer las necesidades individuales del paciente que le permita recuperar, dentro de lo posible, toda la funcionalidad de su miembro original(Medico, 2020).

Cuando se selecciona la prótesis óptima se requiere analizar varios factores como:

Peso, edad y altura del paciente.

Estilo de vida y necesidades motoras del paciente.

Zona y nivel de la amputación. (?, ?)

4. Prótesis pasivas

Las prótesis pasivas ayudan al equilibrio, la estabilización de objetos (como un papel al escribir) o actividades recreativas/vocacionales. Parecen un miembro natural, son las más ligeras y económicas, pero no permiten la prensión activa de las manos (Henry Lema, 2017).

En México, el número de amputados transfemorales en los últimos años ha aumentado debido a problemas como: accidentes de tránsito y enfermedades como la diabetes, que año con año va en aumento. En el mercado existen prótesis comerciales, desarrolladas por los países de primer mundo, cuyo precio oscila entre 150 y 200 mil pesos, lo que las hace inaccesible a cualquier persona.

Lo que se busca desarrollar con el diseño de una prótesis pasiva es crear una prótesis es que cumpla con los criterios de marcha de una persona, así como la estabilidad en fase, que son características importantes del diseño de prótesis. También se buscó obtener la linealidad entre puesto que esta característica es crucial para controlar e imitar trayectorias generadas(Ocaña, 2018).

La idea para el diseño y construcción del prototipo nace al fusionar tres conceptos; el primero trata sobre los escáneres 3D que cada día son más accesibles, el segundo sobre el proceso de la fabricación de prótesis y el impacto psicológico de las mismas en los pacientes, y el tercero acerca de la implementación de la tecnología para mejorar la calidad de vida de los seres humanos. En la actualidad emergen servicios de construcción de férulas impresas, cuyo diseño se lo logra mediante la implementación de un escáner 3D.

5. Prótesis accionadas por el cuerpo

Los límites físicos y de actividad son los cambios más importantes que se deben sobrellevar después de la extirpación de una parte o la totalidad de una extremidad (amputación). El tipo de prótesis que podría necesitarse después de la cirugía depende del tipo, la etapa y la ubicación del cáncer, cualquier tratamiento adicional que pueda necesitarse, el estilo de vida y las preferencias del paciente.

Antes de la cirugía que afectará una extremidad (brazo, pierna, pie o mano), pregunte sobre las opciones de prótesis, los riesgos, los beneficios y cómo se colocará la prótesis

A veces se puede usar o necesitar un implante óseo y fijarlo a una prótesis externa. También se puede usar la reinervación muscular dirigida (TMR). Esto puede ayudar a que la prótesis sea más estable y más fácil de controlar.

Dependiendo de la extremidad afectada y de la cantidad que sea necesario extirpar, se puede colocar una prótesis temporal del miembro durante la primera cirugía y se puede colocar una prótesis permanente después de que esté más fuerte

Los componentes protésicos comprenden el receptáculo, el sistema (o los sistemas) de suspensión y control, las articulaciones y los apéndices. Hay muchas opciones diferentes para las prótesis, pero el objetivo de todas ellas es lograr un ajuste estable y cómodo para obtener una funcionalidad máxima.

Son los más comunes porque tienden a ser menos costosas, más duraderas y requieren menos mantenimiento. Un sistema de cable de correa sujeta la prótesis y utiliza el movimiento del omóplato y de la parte superior del brazo de la persona para accionar la articulación del gancho, la mano o el codo. Algunos sistemas usan el brazo opuesto para activar una función específica; un extremo de una correa rodea el brazo opuesto en la axila, y el otro extremo se conecta a un cable que controla el dispositivo terminal (gancho, mano o dispositivo especializado para una función determinada). Las personas que realizan trabajo físico habitualmente se benefician de este tipo de prótesis (Stokosa, 2021).

6. Prótesis mioeléctricas accionadas externamente

La exoprotesis funciona sustituyendo un miembro amputado, bionicas o ciberneticas son la combinacion de electronica y mecanica que se controla mediante señales mioelectricas reflejadas en los musculos.

Los sensores manejados en esta area se encargan de percibir la señal producida por el musculo del paciente y enviar esta señal del sistema electronico de la protesis y esta misma se encarga de realizar los movimientos correspondientes como por ejemplo el despliegue y cierre de uina mano, los sensores cuentan con el manejo de electrodos que son los que identifican la señal generada por el musculo.

LA SEÑAL ELECTROMAGNETICA

La electromiografia es un tren aleatorio de potencias de accion que se registran extracelularmente y que son generados por las fibras musculares acompañadas de un trabajo mecanico.

- La Actividad Electromiográfica

El registro de la actividad electromiografica tiene que poseer un amplificador de alta ganancia

que amplifique entre 200 y 5000 veces la señal generada por el musculo en las frecuencias de 1-2 kHz de rango donde también se podría decir que es una suma temporal de señales eléctricas.

TEORÍA DEL CIRCUITO

La etapa de amplificación es el proceso más delicado. Este amplificador debe tener una gran ganancia pero adicional a ello debe tener un filtro claro en la información que se envía a través de la señal; estimando que la tensión acoplada en modo común al cuerpo del paciente es superior a 1V de voltaje pico. Se hace uso de un amplificador diferencial para su respectiva atenuación.

- Amplificador de instrumentación Los amplificadores instrumentales son bastantes utilizados en los equipos médicos, estos se encargan de adquirir la señal que emite el pulso muscular por medio de los electrodos obteniendo la señal y amplificando su ganancia. Esto es posible gracias a sus múltiples amplificadores que contiene.
- Amplificador no diferencial El resultado de la señal obtenida a la salida de estos amplificadores es la suma que da la tensión bioeléctrica junto al acoplamiento que da la red eléctrica. Esto nos dice que cuenta con una dificultad enorme para eliminar la tensión de la red eléctrica de la señal bioeléctrica, que llega alrededor de 1mV, mucho menor que los 230V que le corresponden a la red.
- Amplificador diferencial Según lo anterior, se demuestra que es necesario el empleo de un amplificador diferencial para amplificar la diferencia de tensiones que existan en sus entradas.

VENTAJAS Y DESVENTAJAS

A. Ventajas de una prótesis Mioeléctrica

- 1) Solo se requiere de movimientos musculares para operarla.
- 2) Mejor libertad de movimiento
- 3) Reemplaza de forma eficaz un miembro amputado.
- 4) Es proporcional al tamaño del paciente.
- 5) El número de conexiones o cableado es menor.
- 6) Tiene apariencias con el miembro real del paciente
- 7) El sistema electrónico está en su interior.

B. Desventajas de una prótesis Mioeléctrica

- 1) Requiere ser recargada ya que usa baterías.
- 2) Requiere un mantenimiento constante.
- 3) El peso de la prótesis es desfavorable con respecto a otro tipo de prótesis.
- 4) La tecnología usada en esta prótesis suele ser demasiado costosa.

7. Prótesis híbridas

La prótesis es el sustituto artificial de una parte del organismo viviente, por lo tanto, en el diseño es fundamental el conocimiento aplicado de la fisiología. Para este caso en específico hablemos acerca de los dientes que serán utilizados para colaborar en el soporte y la estabilidad del aparato que reemplazará la ausencia.

Una prótesis híbrida dental se trata de una estructura fija que se atornilla sobre los implantes

dentales previamente establecidos. De esta forma, el paciente vuelve a disfrutar de los dientes, así como de las encías perdidas (Rodríguez y cols., 2005).

La rehabilitación protésica incluye las prótesis totales y las prótesis parciales, removibles o fijas, incluyendo la implantología. Los que se dedican a la especialidad, conocen que conectar estos aparatos a las estructuras que quedan en la boca para que cumplan sus funciones con eficiencia sin provocar daños es una preocupación constante.

Al ser fija y no llevar paladar, la sensación que transmite es de que no llevas nada. De esta manera, es muy cómoda, segura y pasa desapercibida para el resto de las personas. Las prótesis híbridas dentales están hechas de distintos materiales, como ejemplo a continuación se mencionaran algunos:

Prótesis híbrida metal-acrílico

Un núcleo metálico está recubierto de acrílico, este acrílico sustituye la encía y los dientes perdidos. Es un tratamiento más económico pero por otra parte necesita el cambio de los dientes acrílicos cada cierto tiempo (se recomiendan cada dos años), ya que estos se desgastan con mayor rapidez que la dentición natural o los dientes cerámicos. La estética que se consigue es similar a la de una dentadura postiza, por tanto es limitada y se recomienda para personas más mayores que hayan sufrido una gran reabsorción de hueso y encía.

Prótesis híbrida metal-cerámica

El núcleo metálico de la estructura es recubierto por cerámica feldespática que imita la forma y el color de los dientes perdidos y en ocasiones la falta de encía con cerámica rosa. La estética conseguida puede ser considerada media-alta, es un tratamiento algo más costoso que la prótesis metal-acrílica sin embargo la duración y la estabilidad en la boca es muy alta.

Prótesis híbrida circonio-cerámica

En este tipo de prótesis el núcleo metálico se ve sustituido por el circonio. El circonio es un metal también pero tiene la útil propiedad de ser de color blanco. Sobre esta estructura puede estratificarse cerámica feldespática para personalizar todavía más la anatomía dentaria o de la encía. La estética conseguida es muy alta, la apariencia del diente es completamente natural. Es un tratamiento que tiene un costo mayor que la híbrida metal-cerámica. La estabilidad en boca y la duración del tratamiento es muy alta también (Blanco Mederos y Abreu Pérez, 2011).

Nuevos materiales y nuevas técnicas de fabricación han surgido en los últimos años con el fin de mejorar la estética y la comodidad de los pacientes con prótesis híbridas sobre implantes como lo son las prótesis híbridas sin aleaciones metálicas de PEEK

El PEEK es un polímero termoplástico usado en ortopedia y traumatología de una alta biocompatibilidad, unas propiedades de alta resistencia mecánica, resistencia a la corrosión, elástica y sobretodo ligera. Con lo que se ha posicionado como una gran alternativa a la utilización de metal en las estructuras. Además, el PEEK puede ser asociado a composite, o se puede utilizar también con coronas de disilicato de litio (cerámica) con que la estética conseguida es muy alta (Torres Terán, Jiménez Castillo, y Bernal Arciniega, 2011).

8. Prótesis específicas para cada actividad

Las prótesis específicas para cada actividad están diseñadas para permitir la participación en actividades que de otro modo dañarían el miembro residual del paciente o la prótesis habitual,

o en situaciones en las cuales la prótesis habitual no funcionaría de manera eficaz.

Las prótesis se clasifican en dos tipos:

- Endoprótesis: son las que se instalan mediante cirugía y son permanentes.
- Exoprótesis: se conciben como aparatos temporales de uso que el paciente puede quitar y poner cuando lo requiera.

Para poder determinar cuál es la prótesis idónea para ti, es indispensable diagnosticar correctamente y conocer tus necesidades específicas, y a partir de ahí, elegir los materiales y el diseño que mejor se adapte. Utilizar correctamente una prótesis ortopédica no es una tarea fácil, se requiere del apoyo y asesoría de expertos de diversas disciplinas que nos enseñen cómo lograrlo. Por ello, se trata de una labor conjunta de ortopedistas, traumatólogos, terapeutas físicos, y psicólogos, entre otros profesionales de la salud. En el Centro de Ortopedia y Traumatología buscamos mejorar la vida de los pacientes restringidos o inmovilizados por trastornos o lesiones musculoesqueléticas. Nos especializamos en el cuidado del aparato locomotor mediante la integración de los últimos avances médicos, biológicos y tecnológicos, en estricto apego a los más elevados estándares internacionales de atención al paciente.

9. Conclusiones

En esta investigación se plantearon las bases necesarias sobre lo que es una prótesis, sus características y diversos puntos que son necesarios tomar en cuenta al momento de diseñarlas o elegir una, a demás de denotar el como una prótesis segun sus características puede mejorar la calidad de vida de quien la utilizara de mas de una forma .

No abordamos a profundidad lo que sera la prótesis de brazo, lo cual sera nuestro producto final, ya que quisimos ir de menos a mas, conociendo, fundamentando y planteando primeramente todas las bases de informacion necesaria para poder entender y conocer lo que se puede lograr y los aspectos a tomar en cuenta.

Puesto que el implementar una prótesis es funcional y de calidad a demás de ser una gran oportunidad para nuestro crecimiento como estudiantes de Ingeniería, tambien aporta la posibilidad de mejorar la calidad de vida de una perosna, dejando una marca positiva de nuestra parte.

10. Bibliografías

Referencias

- Blanco Mederos, F. M., y Abreu Pérez, E. (2011). Prótesis híbrida: presentación de caso. *Revista Médica Electrónica*.
- Henry Lema, P. M. (2017, Junio). *Diseño e implementacion de un escaner 3d basado en vision artificial*.
- Medico, A. C. (2020, Abril). *¿que es prótesis?*
- Ocaña, E. (2018, Agosto). *Diseño y análisis de esfuerzos de prótesis transfemoral pasiva basada en mecanismo de cuatro barras*.

- Rodríguez, L., Fortes, V., Estrada, D., Figueras, O., Fernández, S., Giner, L., y Cortada, M. (2005). Prótesis híbrida: características de la prótesis en extensión. *Revista internacional de prótesis estomatológica*.
- Society, A. C. (2021, Febrero). *Protesis*.
- Stokosa, J. J. (2021, Enero). *Opciones de prótesis de miembros*.
- Torres Terán, J. F., Jiménez Castillo, R., y Bernal Arciniega, R. (2011). Prótesis híbrida en maxilectomía total: Caso clínico. *Revista odontológica mexicana*.