Universidad Abierta Interamericana

Facultad de Psicología y Relaciones Humanas



Trabajo Final Integrador

Licenciatura en Terapia Ocupacional

TÍTULO

Amputados de Miembros superiores: Análisis funcional de AVD Básicas en pacientes equipados con prótesis cuyos dispositivos terminales son de 1 motor y de 5 motores

Tesista: TO Jimena Del Piccolo

Director de tesis: Lic. Florencia Durand

Tutor metodológico: Lic. Florencia Durand

Año: 2022

1 INTRODUCCIÓN……..……..…4

2 ÁREA Y TEMA ……..……..……6

3 PALABRAS CLAVES…….……..……..……7

4 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA……...……8

5 RELEVANCIA (SOCIAL,PRÁCTICA, TEÓRICA) Y JUSTIFICACIÓN……...……...…10

6 MARCO TEÓRICO…...……...……14

6.1 ANTECEDENTES DE LA PROBLEMÁTICA.....……...……..……14

7 HIPÓTESIS……...……..28

8 OBJETIVOS……...……29

8.1 OBJETIVOS GENERALES……29

8.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS……...29

9 METODOLOGÍA……...30

9.1 TIPO DE DISEÑO……..……30

9.2 SEGÚN EL GRADO DE CONOCIMIENTO……..……30

9.3 SEGÚN EL MOMENTO DEL OBJETO EN EL TIEMPO ……..……31

9.4 SEGÚN EL ENFOQUE METODOLÓGICO……32

9.5 DISEÑO, UNIVERSO Y LA MUESTRA……..……...32

9.6 CRITERIOS DE INCLUSIÓN Y EXCLUSIÓN……..……..34

10 RESULTADOS…….35

10.1 ANÁLISIS DE LA MUESTRA……...…....35

10.2 CONCLUSIÓN……48

11 BIBLIOGRAFIA……..56

12 ANEXOS……...…60

12.1 INSTRUMENTO/S TIPOS, PROTOCOLO MODELO..…….....….60

1 INTRODUCCIÓN

La necesidad de desarrollar prótesis de Miembros Superiores que emulen las funciones de la mano data de miles de años atrás, pero solo en las últimas 2 décadas se ha contado con técnicas de modelamiento, metodologías de diseño, tecnologías de materiales, control y automatización suficientemente avanzadas como para obtener prótesis que se asemejen en funcionalidad y desempeño a una mano real. (Brito Jofre., 2013)

Los avances recientes en biomecánica y biónica han posibilitado el desarrollo de prótesis para amputados de miembros superiores cuyos dispositivos terminales alcanzan alto desempeño y apariencia natural. Sin embargo, los costos de estas son elevados para los servicios de salud de la mayoría de los países y por esta razón los pacientes equipados con alta tecnología son minoría. Esto último, repercute tanto en el posible usuario y en el desarrollo de investigaciones destinadas a comprender el manejo, entrenamiento e impacto funcional.

En Argentina, se están desarrollando proyectos para obtener prototipos de prótesis de mano que ejecuten algunas de las funciones principales de esta, pero aún es incipiente la posibilidad de una producción en masa de un prototipo que sea robusto, confiable y económicamente viable.

Esta investigación tiene como propósito sentar bases de datos cuantitativos y aportar datos fiables a futuras investigaciones sobre la relación del equipamiento protésico y el desempeño funcional en Actividades Básicas de la Vida Diaria (AVD b), en una comparativa de usuarios equipados con prótesis cuyos dispositivos terminales son de 1 motor o 5 motores que han sido entrenados desde Terapia Ocupacional para maximizar la función. La diferencia entre ambos componentes protésicos radica en el

modo de activación muscular, la cantidad y calidad de pinzas que los mismos pueden realizar, la necesidad asociada de un dispositivo de muñeca y/o codo en amputaciones de más de una articulación de miembro superior y las posturas compensatorias que el paciente debe realizar para la consecución de una actividad propiamente dicha.

En relación a la forma de activación muscular es preciso mencionar una de las características principales de los equipamientos de alta tecnología, es que se activan por medio de servomotores que no requieren implementación de fuerza muscular ya que la acción se desencadena por la contracción selectiva de microvoltajes musculares mínimos. Además, cuentan con la posibilidad de intercambiar pinzas según los requerimientos de la actividad y permiten la utilización de tecnología asistiva (software de entrenamiento y programación) proporcionando al usuario la opción de personalizar su entrenamiento y funcionalidad.

A la vez, el profesional capacitado tiene acceso a modificar tipo de entrada de señal mioeléctrica, realizar chequeos de la actividad protésica y screening conforme evoluciona el tratamiento del paciente.

Factores como la integración / aceptación del equipamiento, entrenamiento en pinzas específicas y programación gestual, tipo de sensores para la activación protésica, adquisición o restauración de engramas motores, actividades significativas y ahorro energético son pilares en los que deben basarse las intervenciones para maximizar el desempeño funcional en todas las áreas ocupacionales del individuo.

2 ÁREA Y TEMA

Este trabajo se orienta a investigar sobre las repercusiones funcionales de AVD Básicas en pacientes amputados de miembros superiores congénitos o adquiridos equipados con prótesis cuyos dispositivos terminales son de accionamiento mioeléctrico de un (1) motor y cinco (5) motores que han cumplido un programa de rehabilitación motora y entrenamiento protésico desde Terapia Ocupacional

3 PALABRAS CLAVES

Amputación Miembros superiores - Rehabilitación - Readaptación - Prótesis mioeléctricas -Agenesias - Trauma - Actividades de la vida diaria – Independencia - Abordaje protésico - Evaluación - Desempeño funcional – Tecnología.

4 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

De acuerdo con Viladot (2005) las amputaciones de miembros superiores congénitas o adquiridas, unilaterales o bilaterales, causan un impacto significativo en la calidad de vida y desempeño funcional de las personas que atraviesan dicha situación.

Como agentes de salud, desde terapia ocupacional, debemos intervenir en la etapa pre protésica, protésica y post protésica con el objetivo de restablecer la función y maximizar la autonomía en el desempeño ocupacional de pacientes que se encuentren en cualquiera de las tres etapas de rehabilitación mencionadas anteriormente.

Partiendo del marco de trabajo de nuestra profesión, basándome en la experiencia profesional de más de una década en el trabajo con pacientes amputados en todas sus etapas de rehabilitación y acompañando, en el transcurso de estos años, los avances tecnológicos que aportaron en el desarrollo de equipamientos protésicos de miembros superiores, surge el interrogante y la necesidad de investigar si estos aportes tecnológicos verdaderamente impactan maximizando la autonomía del paciente cumpliendo con los principios motores, cognitivos y funcionales según los requerimientos de la actividad propiamente dicha.

La hipótesis o pregunta que motiva dicha investigación se centra en la comparativa de pacientes amputados de miembros superiores que han sido equipados con prótesis cuyos dispositivos terminales cuentan con un (1) motor o cinco (5) motores y la necesidad profesional de evidenciar si alguno de estos dispositivos terminales permite mayor calidad de acción maximizando o customizando el desempeño funcional de AVD básicas previa rehabilitación protésica desde Terapia Ocupacional

Se toma como variable independiente las prótesis mioeléctricas o híbridas cuyos dispositivos terminales son de accionamiento mioeléctrico, teniendo en cuenta que en la muestra el nivel de amputación es aleatorio, es decir que se toman en cuenta amputados de miembros superiores a nivel radial, humeral o desarticulados, pero la condición es que sus dispositivos terminales sean mioeléctricos de un (1) motor o de cinco (5) motores.

Debido a que la cantidad y calidad de prensiones que se distinguen en ambos dispositivos terminales generaran cambios en más de una variable, en dicho estudio tomaré como variable dependiente el desempeño funcional, específicamente las repercusiones en la autonomía de AVD Básicas según el dispositivo terminal prescripto.

5 RELEVANCIA (Social, Práctica, Teórica) Y JUSTIFICACIÓN

Explicar lo que es una amputación desde el punto de vista profesional es simple; “sufrir una amputación es no tener una extremidad o parte de ella por una anomalía congénita, una lesión traumática o secundaria a una enfermedad” (Willard & Spackman. Helen L. Hopkins HL, 1998). La comprensión de que la mano humana desempeña un papel único en la vida de una persona es esencial. Permite una multiplicidad de acciones que van desde la posibilidad de tomas específicas a funciones propioceptivas y comunicativas.

La persona que ha sufrido una amputación no sólo se enfrenta a limitaciones en la capacidad de su hacer, sino que ésta perdida repercute en su contexto de relaciones sociales, tanto sea para manipular objetos de su vida diaria indispensables para sobrevivir como para trabajar o demostrar afecto.

En dicha investigación he realizado una búsqueda consultando en libros académicos y bibliografía online de las siguientes bases de datos Lilacs, Medline, Google Académico, PubMed teniendo en cuenta las palabras claves mencionadas en el apartado anterior. Se han consultado dichos libros/ artículos en el periodo de enero 2004 – noviembre 2021. Se toma dicho período teniendo en cuenta que la primera prótesis con funciones multiagarre (de 5 motores) fue provista en un usuario en el año 2007. La terminología utilizada para nombrar este tipo de dispositivos terminales de alta tecnología no es uniforme y se mencionan como biónicas, mioeléctricas de 5 motores, multiagarre, multiaxial, entre otras. Por lo cual dentro de la búsqueda bibliográfica se han incluido dichos términos para garantizar la recolección de datos de dispositivos terminales múltiples.

En la recolección de material bibliográfico se ha buscado la existencia de comparativas entre las prótesis mioeléctricas de un (1) motor y las de cinco (5) motores, tratamiento o rehabilitación protésica desde Terapia Ocupacional y desempeño ocupacional. En las fuentes consultadas no se encontraron estudios comparativos entre ambos equipamientos y sus repercusiones funcionales. La búsqueda se extendió a manuales de usuarios publicados por fabricantes, en los que se hallaron fotos de usuarios inherentes a pinzas específicas y características de cada uno de los dispositivos terminales.

Las fuentes consultadas no arrojan evidencia científica y/o datos cuantitativos específicos para tomar como antecedentes de este binomio o relación entre Avances protésicos – desempeño funcional.

En el proceso de selección de la búsqueda bibliográfica se tomaron como referencia 6 libros académicos que describían especificaciones respecto a la etiología de la amputación, prevalencia, equipamiento protésico, desempeño funcional, actividades de la vida diaria (AVD), engramas motores y principios de conservación de energía. La búsqueda bibliográfica en base de datos on line arrojo 650 fuentes que fueron filtradas por las palabras claves mencionadas en el apartado 3). Luego se realizó una selección de títulos y resúmenes de los cuales quedaron 15 artículos y 4 manuales de usuarios. Del total solo 3 artículos hacen mención a la relación de prótesis mioeléctricas y desempeño funcional pero ninguno de ellos evalúa cuantitativamente las AVD Básicas post rehabilitación protésica desde Terapia Ocupacional.

Esta condición me impulso a revisar las escalas de medición y tratamientos específicos de rehabilitación protésica que realizaron pacientes amputados de MMSS con

el objetivo de cuantificar y dar a conocer datos concretos sobre la población que he rehabilitado a lo largo de mi carrera profesional.

Dicho estudio se centra en explorar la relación de la multiplicidad de tomas con las que cuentan los dispositivos terminales de un motor y de cinco motores y como las mismas se adaptan a los componentes necesarios para realizar una actividad especifica, en este caso AVD Básicas (alimentación, vestido e higiene menor). Queda excluida de dicha exploración actividades de higiene mayor ya que está contraindicado realizarlas con equipamiento protésico mioeléctrico debido a que los componentes protésicos no pueden exponerse a sustancias líquidas.

Describir los resultados funcionales según el tipo de dispositivo terminal y su impacto en la consecución de la actividad conforme tomas específicas, necesidad de compensaciones y principios de conservación de energía en la rutina diaria.

Establecer precedentes y aportar datos sobre el binomio avances protésicos y AVD Básicas que puedan ser de utilidad al momento de evaluar, dentro del equipo interdisciplinario, la prescripción protésica para un paciente teniendo en cuenta el impacto funcional, las ventajas y límites con los que como agentes de salud y pacientes nos encontramos a la hora de la rehabilitación, sean estos de carácter motor, cognitivo, propioceptivo y/ o social.

Producir datos estadísticos sobre la relación cantidad- calidad de prensiones específicas de cada dispositivo terminal.

Revisar y protocolizar en mi ámbito profesional/ laboral las estrategias de intervención en la rehabilitación protésica y post protésica propiamente dichas.

Impulsar nuevos estudios sobre esta temática a equipos de salud, específicamente terapistas ocupacionales

Propiciar resultados basados en evidencias que sienten bases a futuros protocolos de evaluación, actuación y desarrollo de equipamientos protésicos para personas con amputaciones de Miembros superiores, con el objetivo de que los agentes implicados en dicho proceso tengan acceso a las habilidades/ ventajas, compensaciones y limitaciones que los usuarios de prótesis con estas características se enfrentan.

6 MARCO TEÓRICO

6.1 Antecedentes de la problemática

Amputación:

El termino amputación refiere a extirpación o resección total o parcial de una extremidad seccionada a través de uno o más huesos en forma perpendicular al eje longitudinal del miembro, puede deberse a etiología congénita o adquirida (Kapandji, 2006).

- **Congénitas:** defectos congénitos en el desarrollo embrionario; detención o ausencia completa o parcial de un segmento corporal.
- **Adquiridas:** causadas por enfermedades vasculares, diabetes, arteriosclerosis, tumorales, infecciosas, entre otras; o por causa traumática como accidentes que ocasionan lesiones graves nerviosas y vasculares como fracturas, quemaduras, congelamiento, aplastamiento. Dentro de la etiología adquirida puede ser primaria o secundaria

Niveles de Amputación:

La Clasificación Anatómica de Oxford (Tabla 1) y la Clasificación Topográfica de Schwartz (Tabla 2) son las más utilizadas para definir los niveles de amputación.

En este caso se citarán los niveles de Miembros Superiores:

MIEMBROS SUPERIORES
H: Segmento Humeral
H1: Tercio superior del Húmero
H2: Tercio medio del Húmero
H3: Tercio inferior del Húmero
R: Segmento Radial
R1: Tercio superior del Radio
R2: Tercio medio del Radio
R3: Tercio inferior del Radio

Tabla 1: Clasificación Anatómica de Oxford

MIEMBROS SUPERIORES
Interescapulotoráxico
Desarticulación de Hombro
Amputación por arriba de codo
Desarticulación de codo
Amputación por abajo de codo
Desarticulación de muñeca
Amputaciones parciales de mano

Tabla 2: Clasificación Topográfica de Schwartz

Prevalencia:

Las tasas de amputación están creciendo en todo el mundo, posiblemente debido al aumento de la esperanza de vida en los últimos años (Campbell et al., 2008).

En relación con las extremidades superiores, las estadísticas sugieren que la principal causa es traumática En argentina, los datos encontrados de epidemiologia refieren que las amputaciones de miembros inferiores son 3 veces más frecuentes que las de miembros superiores. Relación entre géneros: 2,5 hombres - 1 mujer. En jóvenes las causas principales son las traumáticas, en ancianos se relacionan con procesos vasculares y en niños/adolescentes causas tumorales (Rodeiro, 2018).

La amputación torácica representa 3 a 15% de todas las amputaciones y conlleva una discapacidad en el desempeño funcional de aproximadamente el 50%. Los traumatismos son su causa más común, excepto en el caso de la desarticulación del

hombro o la amputación de la cintura escapular, en que los tumores malignos son la principal indicación.

Amputaciones del brazo (transhumerales) se realizan a cualquier nivel entre la región supracondílea del húmero y el pliegue axilar, y representan 4% del total de las amputaciones. Con las más distales se obtiene ajuste protésico semejante al logrado en la desarticulación del codo, mientras que las más proximales funcionan en forma semejante a lo que ocurre con la desarticulación de hombro.

Desarticulación del codo representa 0.5% del total de las amputaciones y se ha observado un aumento en la frecuencia de su realización ya que tiene la ventaja de que el encaje de la prótesis a los cóndilos humerales se conserva de forma adecuada y la rotación humeral puede transmitirse a la prótesis, lo que no sucede con las amputaciones más proximales, razón por la que en la actualidad se prefiere la desarticulación de codo a una amputación más alta.

Amputaciones del antebrazo (transradiales) representan 8% del total de las amputaciones.

Amputaciones de la muñeca (desarticulación) representan 7% del total de las amputaciones; siempre que sea posible la amputación transcarpiana o la desarticulación de la muñeca son preferibles a la amputación del antebrazo porque no se modifica la articulación radiocubital distal y se conserva al menos 50% de la pronación-supinación con la prótesis colocada. Sin embargo, uno de los problemas principales es el estético, ya que la prótesis incrementa la longitud de la extremidad, aunque con los dispositivos actuales este problema puede ser subsanado.

En caso de amputaciones de mano es aproximadamente del 45% y la amputación del pulgar ocasiona 23% de discapacidad de esa mano.

El nivel de amputación tiene implicancias en la funcionalidad del paciente, cuanto más proximal al eje del cuerpo, más articulaciones se pierden por lo cual disminuye la potencia debido a la perdida muscular y al menor brazo de palanca para controlar una prótesis o utilizar ayudas técnicas para favorecer actividades bilaterales (Viladot, 2005). En términos generales, se debe conservar la máxima longitud posible, ya que la función de la prótesis disminuirá cuanto más alto sea el nivel de amputación.

Impacto biopsicosocial tras la amputación:

La amputación del Miembro Superior, a cualquier nivel, repercute de forma decisiva en todos los aspectos de la vida de la persona afectada provocando graves repercusiones funcionales, estéticas, psicológicas y sociolaborales, especialmente si esta pérdida ocurre en edades tempranas o medias de la vida, como sucede en el caso de las amputaciones traumáticas.

Zamudio (2009), menciona que la amputación supone una grave limitación, y adquiere mayor relevancia las de etiología traumática y va a ser percibida en los actos más básicos de la persona como son las AVD (actividades de la vida diaria), ya que se perderá la capacidad automática para realizarlas, y por lo tanto la persona amputada se sentirá dependiente, además de «sentirse incompleta», y también verá alterado su nivel funcional**”**.

Cordella et al (2016), cita que las amputaciones de miembros superiores dan como resultado el deterioro de autonomía e interrumpe la capacidad para emprender actividades diarias, ocupacionales y actividades sociales

La OMS, en una mirada más amplia e integradora, y en su esfuerzo para expandir el conocimiento de los efectos de la enfermedad y la discapacidad en la salud refiere que la presencia o ausencia de determinadas funciones del cuerpo y estructuras corporales no

son clave para que un cliente obtenga éxito a la hora de desempeñar sus ocupaciones diarias, ni tiene por qué suponer una dificultad para desempeñar su ocupación, o las actividades cotidianas. Las características que influyen en el desempeño tales como apoyo en el entorno físico y social pueden permitirle al cliente mostrar habilidades en un área determinada aun cuando las funciones o estructuras del cuerpo estén ausentes o con deficiencias. Y en esta mirada holística ha reconocido que la salud puede ser afectada por la inhabilidad para llevar a cabo actividades y participar en situaciones de la vida, causadas por barreras ambientales, así como por problemas que existen con estructuras y funciones corporales (OMS, 2001).

Desarrollo de dispositivos protésicos:

La primera prótesis de miembro superior registrada data del año 2000 A.C. y fue encontrada en una momia egipcia. Posteriormente, con el manejo del hierro, en el año 1400 se fabricó la mano de Alt-Ruppin. Constaba de un pulgar rígido en oposición y dedos flexibles, los cuales eran flexionados pasivamente: éstos se podían fijar mediante un mecanismo de trinquete y contaba con muñeca movible.

En el Siglo XVI aparece una mejora considerable de las prótesis. Es ese momento Ambroise Paré desarrolla el primer brazo artificial móvil a nivel de codo.

En el siglo XX, se plantea el objetivo de que las personas con amputación puedan regresar a su vida laboral, lo que provocará en gran medida las innovaciones presentadas a lo largo de los años.

Las prótesis con comando mioeléctrico tienen su origen en Rusia durante los años 60. Este tipo de prótesis basa su control en la amplificación y conducción de pequeños potenciales eléctricos extraídos de las masas musculares del muñón, para la obtención de movimiento

En la actualidad, lo países con mayor avance tecnológico en investigación y desarrollo de prótesis son Estados Unidos, Inglaterra, Francia, Alemania y Japón. Además, la aparición de las impresoras 3D ha abierto un sinfín de posibilidades, reduciendo costos de fabricación y facilitando que las prótesis sean cada vez más accesibles, individualizadas y ajustadas a las necesidades o características del usuario.

Existen diferentes clasificaciones de prótesis, generalmente, las prótesis de miembro superior se pueden diferenciar en dos grupos:

- **Pasivas**: cuya función básica es estética o cosmética. No tienen movimiento y solo cubren el aspecto estético del miembro amputado, en la fabricación de estas se emplean polímeros como PVC rígido, látex flexible o silicona, estos materiales son empleados por ser más livianos y requieren de menos mantenimiento
- **Funcionales**:

  Mecánicas: Utilizan sistemas de cables comandados por movimientos del muñón o de la cintura escapular. Las prótesis mecánicas cumplen funciones básicas como la apertura y cerrado de la mano, limitadas al agarre de objetos grandes y tienen movimientos imprecisos, la señal mecánica es obtenida por medio de hemicuerpo contralateral por medio de un arnés en tronco superior

  Prótesis neumáticas Las prótesis neumáticas hacen uso de aire a presión obtenido por medio de un compresor, su ventaja principal es proporcionar una gran fuerza y rapidez de movimientos; sus desventajas principales son los dispositivos que se implementan para su control y funcionamiento ya que son relativamente grandes y su mantenimiento es costoso y dificultoso.

Mioeléctricas: Se utilizan potenciales eléctricos (microvoltios) detectables en la superficie de la piel cuando existe una contracción del músculo del muñón. Estos potenciales son recogidos por electrodos, amplificados y enviados como señales de control a elementos funcionales. Son en la actualidad una de las de mayor aplicación en el mundo, ya que brindan un mayor grado de estética y un elevado porcentaje de precisión y fuerza, basándose en la obtención de señales musculares las mismas que son obtenidas mediante el uso de electrodos que permiten la extracción de la señal que es amplificada, procesada y filtrada al control para el manejo de la prótesis

Biónicas: Además de utilizar los potenciales eléctricos de la musculatura periférica, las prótesis biónicas tienen en cuenta los datos que ofrece el medio externo y son interpretados por microprocesadores integrados dentro de la propia prótesis

Híbridas: Combinan el poder corporal con el poder mioeléctrico en una sola prótesis. Son más comunes en amputados transhumerales. Es muy frecuente en las prótesis híbridas que utilicen un codo accionado mediante el cuerpo y un dispositivo al final controlado en forma mioeléctrica.

Actualmente los sistemas protésicos mioeléctricos son los que proporcionan el más alto grado de rehabilitación. Son en realidad prótesis eléctricas controladas por medio de una interface mioeléctrica. Sintetizan el mejor aspecto estético con una gran fuerza y velocidad de prensión, así como varias posibilidades de combinación y ampliación. Se basan en el empleo de la señal eléctrica (EMG), que se produce al contraerse un músculo, como señal de control. Elimina el arnés de suspensión, usando una de las siguientes técnicas para mantener la prótesis en el lugar correspondiente: bloqueo de tejidos

blandos-esqueleto o succión. Las desventajas fundamentales son la necesidad de una fuente externa de energía eléctrica para la potencia, su peso y costos.

La tecnología actual ha logrado grandes avances permitiendo el paso de prótesis mioeléctricas de un solo motor comandado por dos electrodos de fuerza que permiten una pinza tridigital con el pulgar en oposición a los dedos índice y medio a la fabricación de equipamientos comandados por electrodos de tacto o presión que al activarlos emulan en gran porcentaje los movimientos que la mano humana realiza, entre las prótesis más destacadas mencionamos:

- **Prótesis Michelangelo:** permite agarres de pinza tridigital, pinza llave, pronosupinación de muñeca de manera eléctrica y flexo extensión de muñeca manual.
- **Prótesis biónica I-Limb:** es una de las más utilizadas en la actualidad e implementada en varios países, ya que cumple con la mayoría de los movimientos básicos de la mano que un ser humano común y corriente realiza facilitando al paciente el retorno a la vida laboral y mejorando sus condiciones de vida. La mano biónica I-limb, cuyos dedos son controlados independientemente permite realizar una gran cantidad de movimientos dado que el pulgar puede rotar hasta 90°, hacer pinza y realizar agarres de precisión y de potencia de diferentes formas.
- **Prótesis Be bionics** que comparte características y se asemeja a la prótesis I limb.
- **Prótesis CyberHand** La prótesis biónica de CyberHand es una con tecnología moderna y costosa, ya que se conecta los electrodos de la prótesis a las terminaciones nerviosas de la mano de la persona amputada mediante una cirugía, permitiéndole recoger la información del cerebro mediante sensores, es por ello que al paciente con amputación puede sentir la presión y la temperatura a la que está sometida la prótesis.

Equipamiento protésico como facilitador del desempeño ocupacional:

Con el objetivo de evaluar, identificar e intervenir sobre "*la problemática*" de la discapacidad; la rehabilitación del paciente amputado en todas sus etapas y la elección del equipamiento protésico requieren una actividad coordinada y un trabajo interdisciplinario con un modelo centrado en el paciente. Las personas con amputaciones de brazo congénitas o adquiridas a menudo son equipadas con prótesis para compensar el segmento corporal perdido, lograr simetría corporal, prevenir problemas de sobrecarga articular y muscular compensatoria con su Miembro superior contralateral y habilitarlo a maximizar su desempeño funcional, autonomía.

Para esto, es necesario una evaluación motora y funcional exhaustiva del equipo tratante con el objetivo de que dicho equipamiento pueda ser utilizado como un facilitador en el desempeño ocupacional, que contemple la aceptación de sus estructuras corporales y genere participación en su contexto **(CIF**, 2001).

Rol del terapista ocupacional:

- **Modelo de Intervención:**

Los profesionales de terapia ocupacional abogan por el bienestar de todas las personas, grupos, y poblaciones con el compromiso de inclusión y no discriminación (AOTA, 2004).

Esta condición de vulnerabilidad biopsicosocial a la que se enfrentan las personas amputadas de miembros superiores demanda estrategias de abordajes orientadas a intervenir en el estado de Salud de la persona., su ambiente y contexto.

Por esto, debemos considerar los variados modelos de intervención en los que se basa nuestra disciplina y desde allí podemos tomar el Modelo de la Ocupación Humana (Moho), Modelo rehabilitador, Modelo biomecánico y el Modelo Canadiense de

Desempeño Ocupacional que nos permite centrar las intervenciones en el área motora, técnica, cognitiva y funcional basándonos en las múltiples ocupaciones significativas para el paciente según la etapa de rehabilitación en la que se encuentren, es decir, pre protésica, protésica o post protésica. Aunque en este estudio no abordaremos la etapa pre protésica.

- **Incumbencias del TO:**

Si bien las incumbencias del ejercicio profesional son amplias en este trabajo particularmente abordaremos las ACTIVIDADES DE LA VIDA DIARIA BASICAS (AVD Básicas) en pacientes usuarios de prótesis cuyos dispositivos terminales son de un (1) motor o cinco (5) motores

Estas actividades son fundamentales para vivir en un mundo social con autonomía, que permitan la supervivencia y el bienestar" (Christiansen y Hammecker, 2001, p. 156).

- **Bañarse, ducharse**- Obtener y utilizar suministros; enjabonarse, enjuagarse y secarse partes del cuerpo, mantener la posición en el baño, y transferirse desde y hacia la bañera.
- **Cuidado del intestino y la vejiga**- Incluye el completo control intencional de los movimientos del intestino y de la vejiga urinaria y, de ser necesario, utilizar equipos o agentes de control de la vejiga
- **Vestirse**- Seleccionar las prendas de vestir y los accesorios adecuados a la hora del día, el tiempo, y la ocasión; obtener prendas de vestir del área de almacenamiento, vestirse y desvestirse en secuencia; amarrarse y ajustarse la ropa y los zapatos, y aplicar y remover los aparatos personales, prótesis u ortesis.
- **Comer**- "La capacidad para manipular y mantener los alimentos o líquidos en la boca y tragarlos; comer y tragar a menudo se usan de manera intercambiable"

- **Alimentación**- "Es el proceso de preparar, organizar y llevar el alimento [o líquido] del plato o taza/vaso a la boca; a veces también llamado autoalimentación"
- **Movilidad funcional** moverse de una posición o lugar a otro (durante la ejecución de las actividades cotidianas), tales como moverse en la cama, moverse en silla de ruedas, y las transferencias (por ejemplo, sillas de ruedas, cama, auto, bañera, inodoro, bañera/ducha, silla, piso). Incluye ambulación funcional y transportar objetos.
- **Cuidado de los dispositivos de atención personal**- Usar, limpiar y mantener artículos de cuidado personal, tales como aparatos auditivos, lentes de contacto, gafas, ortesis, prótesis, equipo adaptado, y los dispositivos anticonceptivos y sexuales.
- **Higiene y arreglo personal** Obtener y usar suministros; eliminar el vello corporal (por ejemplo, usar navajas de afeitar, pinzas, lociones); aplicar y eliminar cosméticos; lavar, secar, peinar, dar estilo, cepillar y recortar de pelo, cuidar las uñas (manos y pies); cuidar la piel, oídos, ojos y nariz; aplicar el desodorante; limpiar la boca, cepillar dientes y usar hilo dental, o eliminar, limpiar, y colocar ortesis y prótesis dentales.
- **Actividad sexual-** Participar en actividades que busquen la satisfacción sexual.
- **Aseo e higiene en el inodoro** Obtener y utilizar suministros; manejo de la ropa, mantener la posición en el inodoro, transferirse hacia y desde la posición para el uso inodoro; limpiarse el cuerpo; y cuidar de las necesidades de la menstruación y las necesidades de la continencia (incluyendo el manejo de catéteres, colostomías y supositorios)

Partiendo del Marco de trabajo de Terapia Ocupacional y utilizando como aliados los avances tecnológicos en protésica de miembros superiores, en este estudio se evaluaran las implicancias en el desempeño funcional, específicamente en AVD Básicas dentro de la rehabilitación de amputados de miembros superiores equipados con prótesis cuyos dispositivos terminales son mioeléctricos de 1 motor y de 5 motores o prótesis biónicas. La comparativa se realizará utilizando la Escala FIM (Medida de Independencia Funcional) post rehabilitación desde Terapia Ocupacional.

Escala FIM (Medida de Independencia Funcional):

La Escala es un indicador de discapacidad de 18 ítems desarrollada en 1984 por un grupo de expertos en rehabilitación de América del Norte, y su objetivo es la medición de la severidad de la discapacidad y el resultado de la rehabilitación

Mide la intensidad de asistencia requerida por la persona discapacitada, cualquiera sea su diagnóstico o deterioro, dada por una tercera persona o ayudas técnicas.

Incluye 7 niveles de puntuación que van desde Asistencia Total (1) a Independencia (7). El nivel 1 indica una dependencia completa (asistencia total) y el nivel 7 una completa independencia. Es decir que dicha escala de puntuación provee una clasificación de pacientes teniendo en cuenta si ellos pueden realizar la actividad de manera independiente, o con requerimientos de terceros /ayudas técnicas y cuanto es la asistencia requerida.

El FIM se diseñó para ser de disciplina libre, esto es, una medida útil para cualquier profesional de la rehabilitación entrenado, sin considerar su especialidad.

Los 18 ítems se dividen en 13 ítems motores y 5 cognitivos. Estas 18 actividades son:

- Alimentación
- Arreglo Personal
- Baño

- Vestido Tren Superior

-Vestido Tren Inferior

- Uso de sanitarios

- Evacuación Urinaria

- Evacuación Intestinal

- Traslados de la cama/silla/ silla de ruedas

- Traslados en el Baño (sanitarios)

- Traslados de Bañera / ducha

- Locomoción de Silla de Redas/ caminando

- Escaleras

- Comprensión

- Expresión

- Interacción Social

- Resolución de Problemas

- Memoria

Dichos ítems se agrupan en seis dominios específicos:

- Autocuidado
- Control esfinteriano
- Transferencias
- Locomoción
- Comunicación
- Conexión social

En este trabajo centraremos la investigación en el Dominio de Autocuidado evaluando Alimentación, Higiene Menor, Vestido tren superior e inferior. Queda excluido de este estudio Higiene Mayor ya que no será factible la utilización de dicho equipamiento

protésico para actividades donde es necesario la exposición a sustancias líquidas requeridas para el lavado, enjuagado y secado del cuerpo. También se excluyen dominios de control esfinteriano, transferencias, locomoción, comunicación y cognición social. Entendiendo que dichos dominios se encuentran intactos ya que no son factores asociados a la amputación de Miembros Superiores.

7 HIPÓTESIS

Las prótesis mioeléctricas de 5 motores permiten mayor precisión, prensiones que se asemejan a las funciones de la mano humana, menor necesidad de movimientos compensatorios y sobrecarga muscular posibilitando mayor nivel de funcionalidad en AVD Básicas.

8 OBJETIVOS

8.1 Objetivo General:

Comparar el impacto en el desempeño funcional en AVD Básicas (actividades de higiene menor, alimentación y vestido) en pacientes amputados adultos uni y bilatarelas, congénitos o adquiridos, que han sido equipados con prótesis cuyos dispositivos terminales son de un (1) motor y de cinco (5) motores luego de rehabilitación desde Terapia Ocupacional.

8.2 Objetivos Específicos:

Comparar el tipo de pinzas y el grado de precisión que realizan las prótesis cuyos dispositivos terminales mioeléctricos cuentan con cinco (5) motores en relación con dispositivos terminales de un (1) motor.

Evaluar la existencia de compensaciones corporales necesarias para la manipulación de objetos en pacientes equipados con prótesis cuyos dispositivos terminales mioeléctricos solo permiten un tipo de pinza específica (pinza trípode)

Comparar el grado de fatiga relacionadas con la necesidad de compensaciones corporales y las desencadenadas por la activación de servomotores

Evaluar el grado de aceptación e integración del equipamiento protésico con dispositivos terminales mioeléctricos de un (1) motor y de cinco (5) motores en la consecución de AVD Básicas.

9 METODOLOGIA

9.1 Tipo de Diseño:

Teniendo en cuenta el interrogante inicial que impulso dicha investigación, el enfoque de este estudio es cuantitativo. Se orienta a explorar, describir, cuantificar, interpretar y comparar resultados alcanzados una vez que los pacientes amputados de miembros superiores equipados con prótesis cuyos dispositivos terminales son de 1 motor y de 5 motores han realizado entrenamiento de T.O para maximizar su desempeño funcional de AVD Básicas incorporando dicho equipamiento.

Podríamos inferir que los resultados determinarán causalidad y sus implicancias establecerán precedentes de utilidad para la evaluación y posterior prescripción del equipamiento protésico según el desempeño funcional individualizado, elaborar planes de intervención acordes a las posibilidades técnicas del equipamiento y aportar datos que sirvan de base a posteriores investigaciones.

9.2 Grado de conocimiento:

El alcance de este estudio es exploratorio y descriptivo. En relación con la temática no se han encontrado en la bibliografía consultada teorías o estudios dirigidos a dicha investigación específicamente.

Recientemente en la revista académica de la Sociedad Internacional de Prótesis & Ortesis (ISPO) se ha publicado un artículo*, "Training for users of myoelectric multigrip hand prostheses: a scoping review"*, basado en la búsqueda bibliográfica entre los años 2007 – 2020 donde las autoras hacen referencia , entre otras cosas, a la limitada evidencia científica sobre el entrenamiento para lograr autonomía en el desempeño en AVDs en

usuarios de prótesis cuyos dispositivos terminales son mioeléctricos y han realizado rehabilitación protésica desde Terapia Ocupacional.

Teniendo en cuenta lo mencionado anteriormente el propósito de este tipo de estudio, es explorar y medir el impacto en el desempeño ocupacional de las AVD Básicas bilaterales y bimanuales (alimentación, vestido e higiene) de los pacientes amputados que han sido equipados con prótesis cuyos dispositivos terminales varían en un (1) motor o cinco (5) motores y han realizado tratamiento protésico desde terapia ocupacional.

Como instrumento de recolección de los datos se utilizará la evaluación FIM (Escala de Medida de Independencia Funcional) y se realizará una comparativa de resultados al finalizar dicho entrenamiento, entre los dispositivos terminales de 1 motor y 5 motores, para objetivar la aceptación y las repercusiones funcionales en AVD Básicas.

Partiendo de la experiencia personal en el área, las escalas utilizadas para la evaluación de pacientes usuarios de este tipo de protésicas y la falta de teorías sólidas sobre dicha temática se manifiesta este interrogante por el que se desprende la hipótesis central de dicha investigación y por consiguiente este estudio se dirige a describir avances en autonomía o desempeño funcional en AVD Básicas previa exploración con el fin de propiciar nuevas investigaciones en dicha área.

9.3 Momento del objeto en el tiempo:

Es un estudio transversal ya que se han recolectado datos por medio de la Escala FIM en un momento específico del tratamiento, en un tiempo único que se determinó por el alta del paciente a la rehabilitación protésica propiamente dicha (Liu, 2008 y Tucker, 2004). El propósito perseguido es describir variables y analizar su incidencia e interrelación en un momento dado, comparando dos grupos de pacientes usuarios de

prótesis con diferentes mecanismos de activación y por consiguiente diferentes tomas que habilitan a la función prensil. Se intenta medir el grado de independencia en AVD Básicas contemplando dos tipos de dispositivos terminales protésicos que se caracterizan por diferencias en las tomas para la manipulación de objetos y como consecuencia el impacto que dicha manipulación genera en las posturas del paciente, la presencia o ausencia de fatiga e independencia en su desempeño ocupacional.

Además, se encamina a evaluar y analizar el estado de aceptación y confort de dichos equipamientos en las AVD Básicas.

9.4 Enfoque metodológico:

Teniendo en cuenta la hipótesis central de investigación y la necesidad de medir resultados respecto a la aceptación, integración e incorporación de la prótesis al esquema corporal y por consiguiente a la utilización de la misma en actividades básicas de la vida diaria del paciente, se realizó evaluación FIM previo al alta del paciente en Terapia Ocupacional.

El enfoque de dicho estudio es cuantitativo ya que mediante la recolección de datos obtenida por la escala FIM se intenta probar la hipótesis central. Dichos resultados encuentran su base en la medición numérica y el análisis estadístico.

Se presume así, la posibilidad de establecer correlaciones numéricas en cuanto a la comparativa de la muestra fehaciente y concreta que pueden servir de base a futuras investigaciones y protocolos de actuación en dicha área.

9.5 **Diseño, Universo y la Muestra**:

Población sobre la que se efectuó el estudio:

Veintidós (22) personas adultas entre 18 y 75 años con amputaciones de Miembros superiores congénitas o adquiridas, que han realizado entrenamiento protésico desde Terapia Ocupacional.

Dieciocho (18) personas de sexo masculino y cuatro (4) sexo femenino.

De total de la muestra, un paciente (1) es por causa congénita y veintiún (21) pacientes son por causa adquirida traumática. Siendo que diecinueve (19) son amputados unilaterales y tres (3) amputados bilaterales. En el caso de estos últimos los equipamientos protésicos son híbridos, es decir que cuentan con articulación de codo mecánica y dispositivo terminal mioeléctrico.

Diez (10) pacientes han sido equipados con prótesis mioeléctricas con dispositivos terminales de un (1) motor, doce (12) equipados con prótesis mioeléctricas con dispositivos terminales de cinco (5) motores y dos (2) de ellos han sido usuarios entrenados con ambos dispositivos protésicos terminales a lo largo del tiempo, período que contempla de 2-5 años. (Gráfico 1)

Según el nivel de amputación en la muestra se observa:

Dos (2) pacientes tienen un nivel de amputación de desarticulación de Muñeca

Trece (13) pacientes con nivel de amputación transradial unilateral.

De los tres (3) pacientes amputados bilaterales uno (1) de ellos presenta este nivel de amputación en ambos miembros superiores y los dos (2) restantes en uno de sus miembros superiores

Siete (7) pacientes tienen un nivel de amputación transhumeral, de los cuales dos (2) son amputados bilateral bajo el mismo nivel. (Gráfico 2)

Miembro superior afectado:

Del total de pacientes, nueve (9) de ellos han sufrido la amputación en su miembro superior dominante y trece (13) en miembro superior no dominante. (Gráfico 3)

9.6 Criterios de inclusión y exclusión:

- **Los criterios de inclusión de la muestra son:**

Personas amputadas de causa congénita y /o adquirida de 18 años a 75 años.

Género: Hombres, Mujeres y otros

Nivel de amputación: Desarticulados de muñeca, transradiales y transhumerales; uni y bilaterales.

No es excluyente el nivel de amputación.

Equipamiento Protésico: Prótesis híbridas o mioeléctricas cuyos dispositivos terminales sean de 1 motor o 5 motores.es indistinto el dispositivo de articulación de muñeca para la muestra.

- **Los criterios de exclusión de la muestra son:**

Pacientes equipados con prótesis cuyos dispositivos terminales sean de accionamiento corporal, es decir mecánico.

Pacientes menores de 18 años.

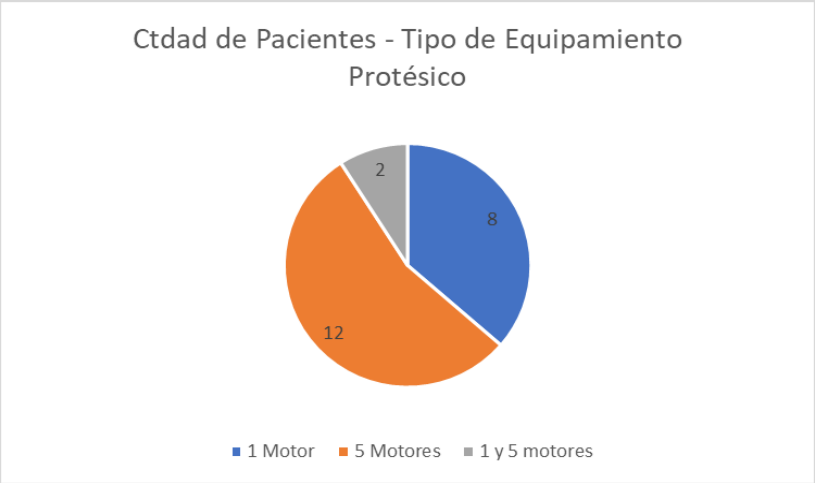
Pacientes que no han realizado entrenamiento protésico desde Terapia Ocupacional.

Pacientes que no han registrado su puntuación en Escala FIM pre - alta desde Terapia Ocupacional.

10 RESULTADOS

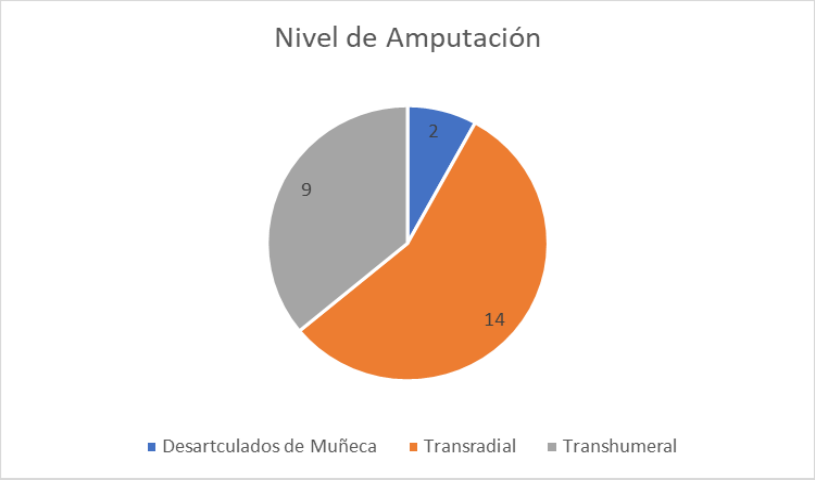
10. 1 Análisis de la muestra:

Gráfico 1: Relación Ctdad. De Pacientes- Tipo de Equipamiento Protésico



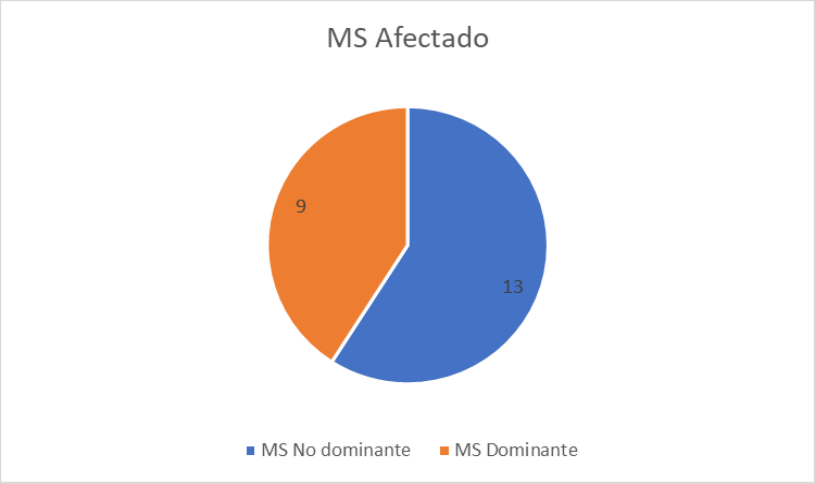
Sobre un total de veintidós (22) pacientes, ocho (8) de ellos fueron equipados con prótesis de 1 motor, doce (12) con protesis cuyos dispositivos terminales son de 5 motores y dos (2) pacientes utilizarón ambos equipamientos.

Gráfico 2: Nivel de Amputación



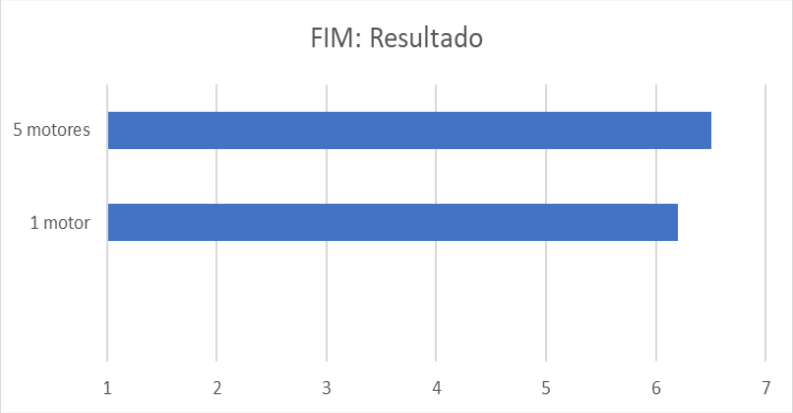
Desarticulados de Muñeca: 2, Amputaciones Transradiales: 14, Amputaciones Transhumerales: 9. Se contemplan mayor cantidad de amputaciones ya que corresponde a una muestra de diecinueve (19) pacientes con amputaciones unilaterales y tres (3) pacientes con amputaciones bilaterales.

Gráfico 3: Miembro Superior afectado



Del total de la muestra, nueve (9) han sufrido amputación de MS dominante y trece (13) de MS no dominante.

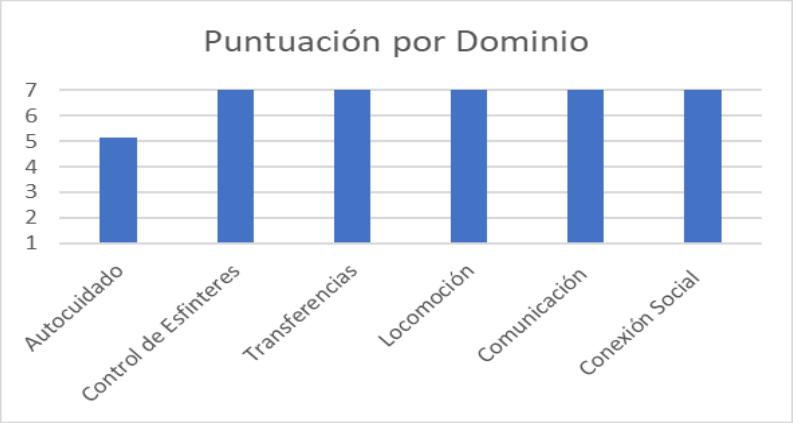
Gráfico 4: Resultados Totales FIM según Equipamiento Protésico



Los pacientes que realizaron entrenamiento protésico desde Terapia Ocupacional fueron evaluados utilizando la escala FIM para obtener el alta, entre otras baterías de

evaluaciones. Pacientes equipados con prótesis cuyos dispositivos terminales son de 1 motor alcanzan una puntuación de 112/126 (6,2: Independencia Modificada/independiente con Adaptaciones) y pacientes equipados con prótesis cuyos dispositivos terminales son de 5 motores alcanzan una puntuación de FIM de 117/126 (6,5: Independencia Modificada/ independiente con Adaptaciones).

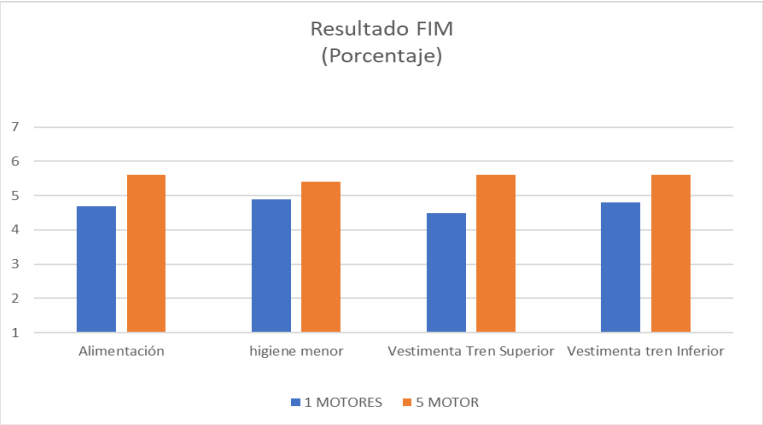
Gráfico 5: Promedio de Puntuación por Dominios- FIM



Al desglosar la puntuación total según el dominio evaluado se observa que, en cinco de ellos,

Control esfinteriano -Transferencias -Locomoción - Comunicación y Conexión Social, los pacientes no presentan dificultades y puntúan 7 (independencia Total). Mientras que en el dominio de Autocuidado se evidencian dificultades en el desempeño arrojando una puntuación que oscila entre 5 – 6 según dispositivo terminal; lo que se traduce en requerimiento de terceros, adaptaciones y ayudas técnicas y / o mayor cantidad de tiempo para realizar la tarea de manera segura para la consecución de dichas actividades.

Gráfico 6: Dominio Autocuidado-Porcentajes según dispositivo terminal



En la tabla se pueden observar los porcentajes de puntuacion en Alimentacion, Higiene menor y Vestido que oscilan entre 4 – 6 (minima asistencia – independencia modificada, respectivamente) según el dispositivo terminal utilizado

Para poder explicitar dicha puntuación es necesario citar los factores que intervienen en la misma:

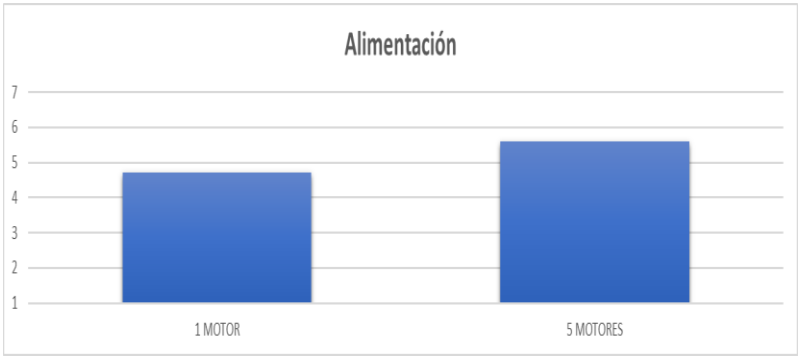
- La ejecución de la actividad requiere la necesidad de utilización de ayudas técnicas.
- El tiempo en la consecución es mayor a lo habitual
- Requieren supervisión/intervenciones verbales y/o asistencia de terceros para: intercambiar pinzas especificas según la actividad, asistencia en la ejecución y / o disminuir patrones de movimientos compensatorios de MS afectado y MS contralateral.

Con la finalidad de realizar un análisis exhaustivo de las actividades implicadas dentro del dominio de Autocuidado se detallarán los porcentajes de puntuación según dispositivo terminal en alimentación, higiene menor y vestido; dejando excluido el ítem de higiene mayor ya que por los requerimientos de la actividad la utilización protésica se encuentra contra indicada. (Gráficos 7; 8; 9)

Alimentación:

Incluye el uso adecuado de los utensillos para llevarse la comida a la boca, así como la capacidad para masticar y tragar una vez que la comida se presente de forma habitual en una mesa o una bandeja. Comer de un plato comida de consistencia variada y beber de una copa o un vaso, abrir recipientes, untar, cortar carne, servir líquidos, y usar una cuchara o tenedor para llevar la comida a la boca, donde es masticada y tragada. Todo ello de forma segura.

Gráfico 7: Resultado FIM según dispositivo terminal -Alimentación.

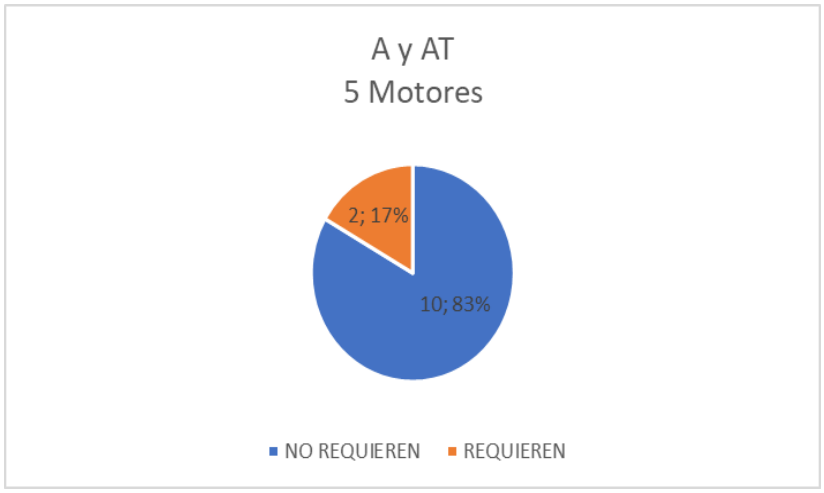


Los resultados que arroja la muestra varían en una puntuación promedio de 4,7 en pacientes usuarios de prótesis mioeléctricas de 1 motor y 5,6 en usuarios de prótesis mioeléctricas de 5 motores.

Estos porcentajes se traducen en puntajes de Escala FIM que oscilan entre 4 (mínima asistencia, el sujeto aporta en dicha actividad el 75% o más de su esfuerzo) a 6 (independiente con adaptaciones/ independencia modificada)

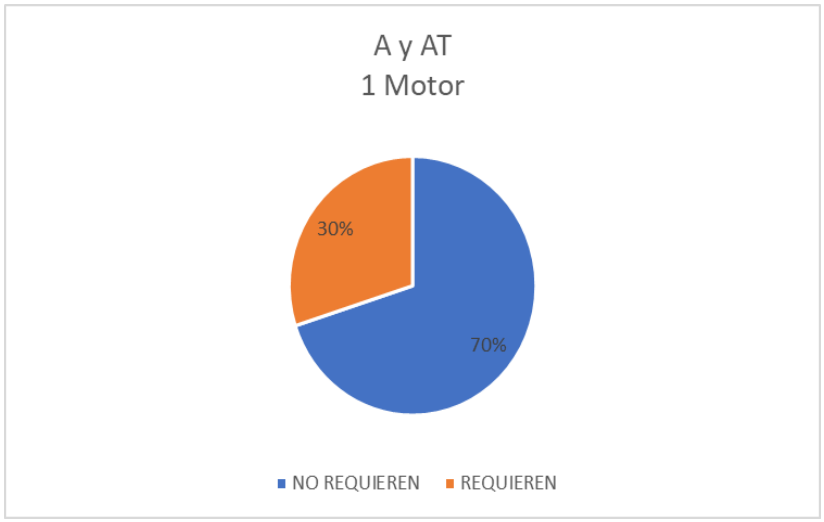
En la consecución de las tareas respecto al tipo de protésica que el paciente utiliza podemos evidenciar lo descripto en los gráficos 7-a) y 7-b)

Gráfico 7-a) Dispositivos terminales de 5 motores - Necesidad de A y AT



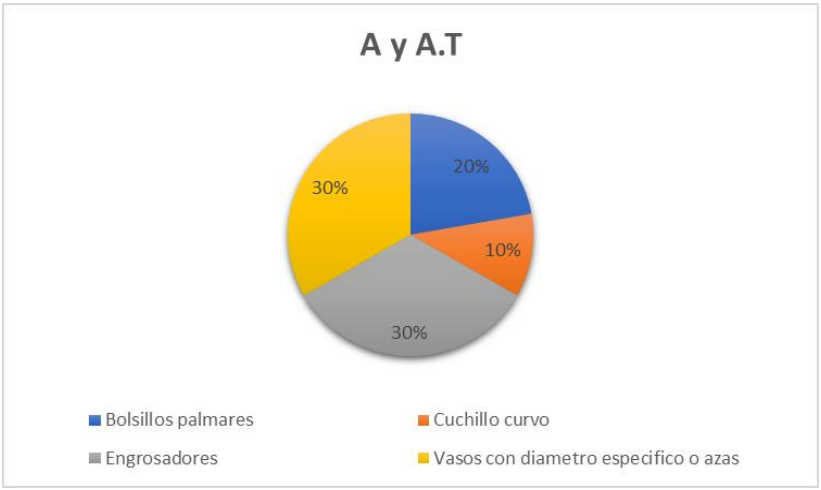
El 83% de usuarios de dispositivos terminales de 5 motores realiza la actividad únicamente con dispositivo protésico, el 17% restante requiere engrosadores para una prensión firme (10:2)

Gráfico 7-b): Dispositivos terminales de 1 motor - Necesidad de A y AT



Del total de pacientes equipados con protesis mioelectricas de 1 motor un 30 % requiere de otras A y AT, el 70% restante lo realiza unicamente con dispositivo protesico. En el Gráfico 7-c) se destallan tipos y porcentajes de las mismas (3:7).

Gráfico 7-c) Tipos de Adaptaciones y Ayudas Tecnicas Requeridas:

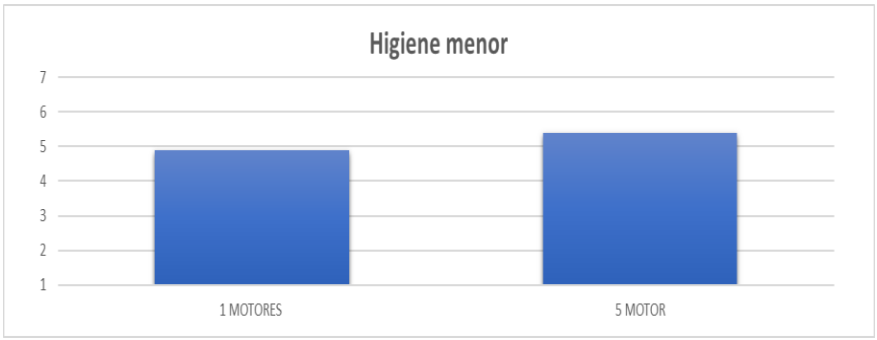


Del Porcentaje de pacientes usuarios de dispositivos terminales de 1 motor que requieren otras A y AT se evidencia: 30% vasos adaptados y / o bolsillos palmares, un 20% engrosadores y un 10 % cuchillo curvo para la prensión firme.

Higiene Menor:

Implica actividades de uso de sanitarios y arreglo personal. En el área de uso de sanitarios las actividades incluidas son: mantenimiento de higiene perineal, ajuste de ropa antes y después de usar el servicio o dispositivo especial. El arreglo personal incluye: cuidado oral, arreglo de cabello, lavado de manos y rostro, afeitarse o aplicación de maquillaje.

Gráfico 8: Resultado FIM según dispositivo terminal - Higiene Menor

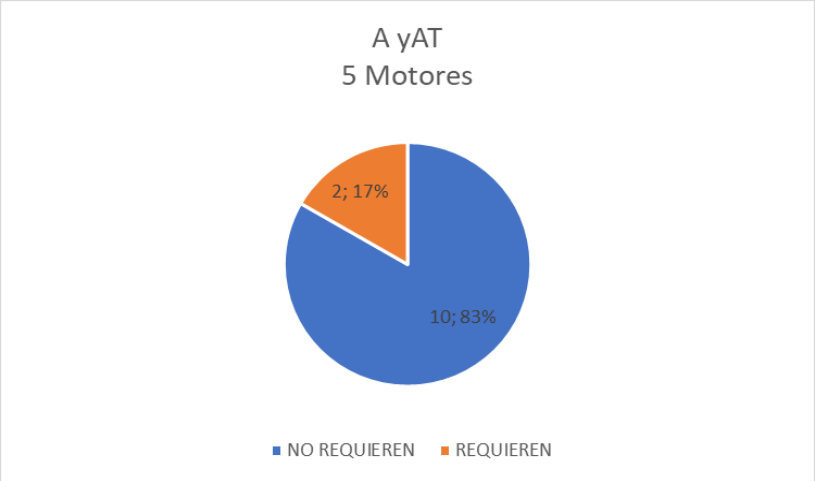


Los resultados obtenidos en la tarea de Higiene Menor comprendida en el dominio de Autocuidado varían en una puntuación promedio de 4,9 y 5,4 en pacientes usuarios de prótesis mioeléctricas de 1 motor y de 5 motores respectivamente. Estos porcentajes se traducen en puntajes de la Escala FIM que oscilan entre 4 (mínima asistencia, el sujeto

aporta en dicha actividad el 75% o más) a 6 (independiente con adaptaciones, la realización es eficaz y segura).

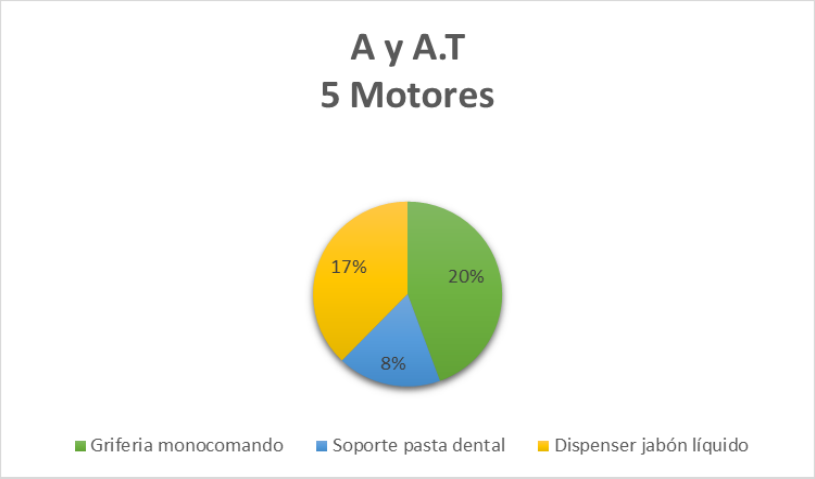
En los Gráficos 8-a y b) se evidencia la necesidad de A y AT para la consecución de tareas respecto al tipo de protésica que el paciente utiliza.

Gráfico 8-a): Dispositivos terminales de 5 motores - Necesidad de A y AT



Los pacientes usuarios de prótesis mioeléctricas de 5 motores puntúan en promedio 5/ 6, es decir que solo requiere supervisión o son independiente con el uso protésico respectivamente. Del total, el 83% no requiere asistencia de otras A y AT, el 17% requiere uso de estas (10:2).

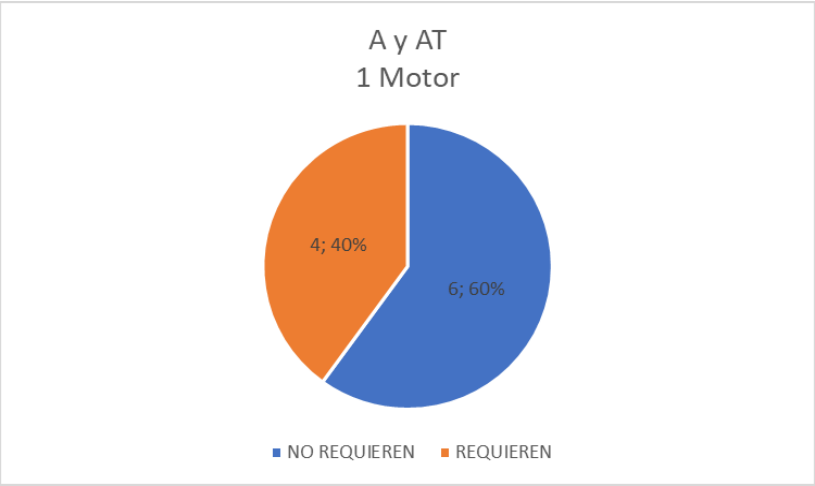
Gráfico 8-a.a) Tipos de A y AT requeridas:



Del Porcentaje de pacientes usuarios de dispositivos terminales de 5 motores que requieren otras A y AT se evidencia: 20% grifería mono comando, 17% dispenser para jabón líquido y 8% soporte para pasta dental.

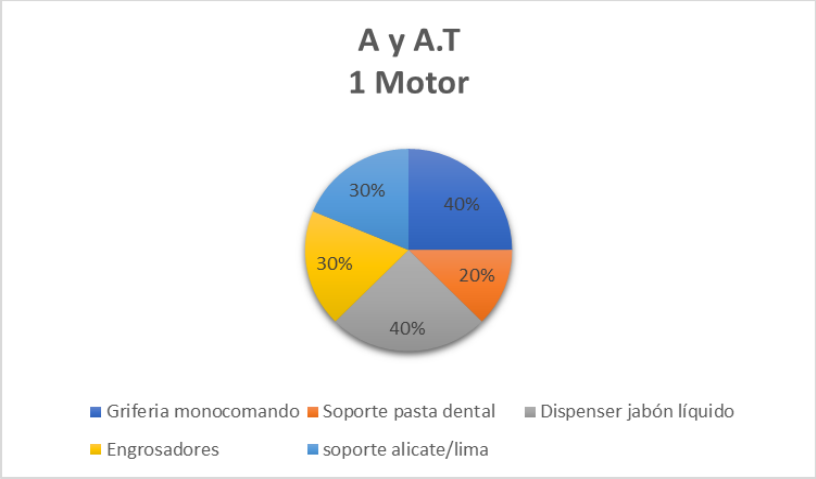
Las A y AT son utilizadas por elección del/los usuario/s en actividades que requieren exposicion a líquidos.

Gráfico 8-b) Dispositivos terminales de 1 motor - Necesidad de A y AT



Los pacientes usuarios de prótesis mioeléctricas de 1 motor puntúan en promedio 4/ 5 (asistencia mínima/requiere supervisión). Del total, el 60% no requiere asistencia de A y AT, el 40% requiere uso de las mismas (6:4).

Gráfico 8-b.a) Tipos de A y AT requeridas:



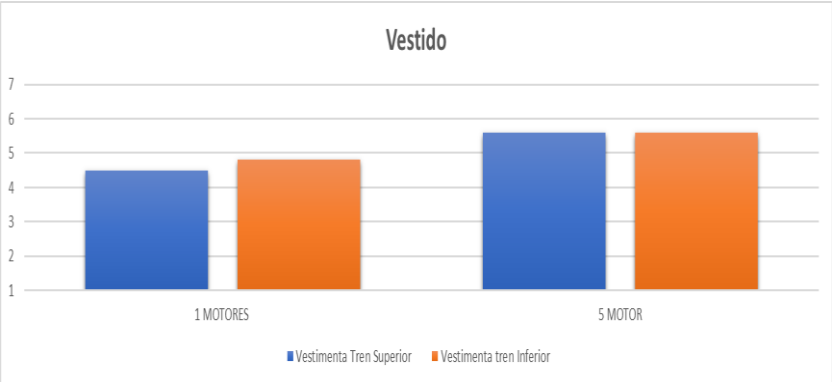
Del Porcentaje de pacientes usuarios de dispositivos terminales de 1 motor que requieren otras A y AT se evidencia: 40% dispenser jabón líquido y grifería mono comando, 30% engrosadores y soporte para cortar uñas y 20% soporte para pasta dental.

Las A y AT requeridas son utilizadas por necesidad de compensar pinzas de precisión bidigital, pinza llave, pinzas cilíndricas. Se contempla también la exposición a líquidos

Vestido:

Esta actividad contempla vestido de tren superior e inferior. Incluye vestirse y desvestirse, atarse los cordones, manipular cierres, botones y velcros. Colocarse y quitarse los zapatos, así como también la colocación de prótesis.

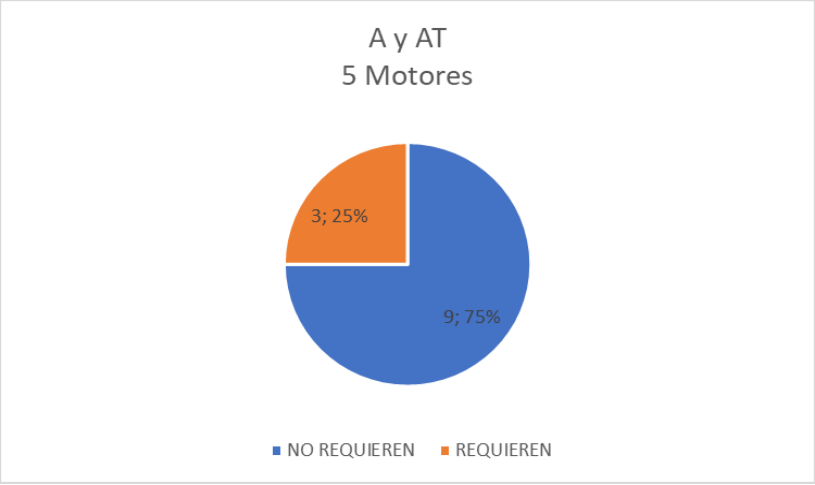
Gráfico 9: Resultado FIM -porcentajes VESTIDO



En la valoración de Vestido de Tren superior los resultados obtenidos arrojan un promedio de 4,5 en usuarios de prótesis de 1 motor y un promedio de 5,6 en usuarios de prótesis de 5 motores. Dichos porcentajes se traducen en puntajes de la Escala FIM que oscilan entre 4 a 5 (mínima asistencia/ requiere supervisión) en los usuarios de prótesis de 1 motor y puntaje de escala FIM de 5 a 6 (requiere supervisión/ independencia modificada) en usuarios de prótesis de 5 motores.

En la valoración de Vestido de Tren Inferior los resultados obtenidos arrojan un promedio de 4,8 en usuarios de prótesis de 1 motor y un promedio de 5,6 en usuarios de prótesis de 5 motores. Dichos porcentajes se traducen en puntajes de la Escala FIM que oscilan entre 4 a 5 (mínima asistencia/ requiere supervisión) en los usuarios de prótesis de 1 motor y puntaje de escala FIM de 5 a 6 (requiere supervisión/ independencia modificada) en usuarios de prótesis de 5 motores. En los Graficos 9. A y B se expresan en porcentajes cantidad y tipos de A y AT

Gráfico 9.A-1) Porcentaje de pacientes que requieren utilizacion de A y AT:



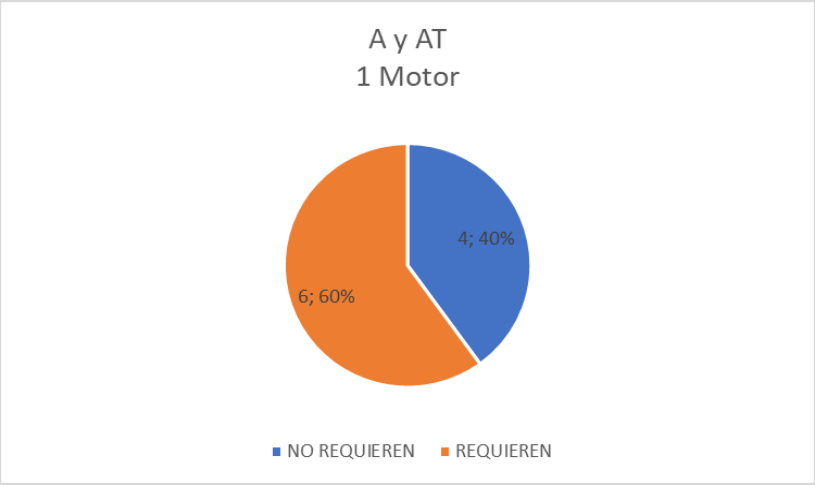
El 75% de pacientes logra con equipamiento protesico realizar la actividad de vestido tren superior. El 25% restante requiere de A y AT para la consecucion segura de la actividad (9:3).

Gráfico 9.A-2) Tipos de A y AT requeridas



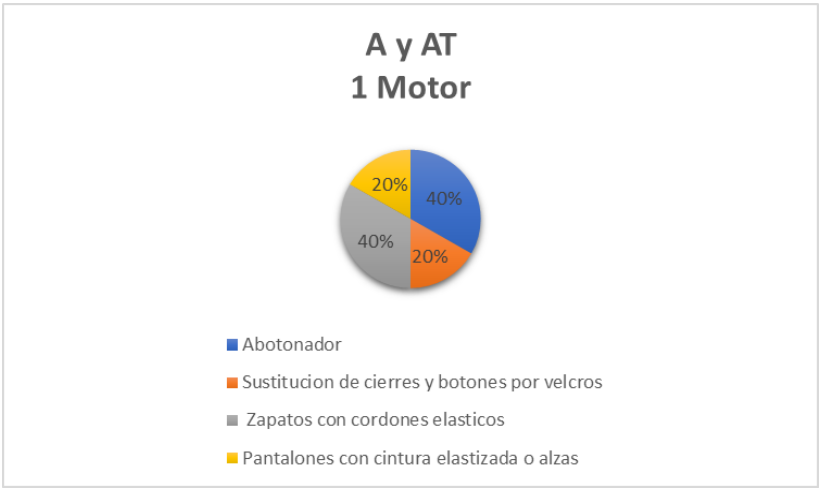
El 17% de pacientes (2) equipados con protesis de 5 motores requieren sustitucion de cierres y botones por velcros en vestido de tren superior y esta ligado a que son amputados transhumerales que en flexion mayor a 90° de articulacion de codo protesico pierden precision de movimientos por las compensaciones posturales. El 8 % restante (1 paciente), logra la actividad con abotondor.

Gráfico 9.B-1) Porcentaje de pacientes que requieren utilizacion de A y AT



El 40% de pacientes logra con equipamiento protesico realizar la actividad de vestido tren superior. El 60% restante requiere de A y AT para la consecucion segura de la actividad (4:6).

Gráfico 9.B-2) Tipos de A y AT requeridas



El 20% (2) requieren sustitucion de cierres y botones por velcros y ese misma muestra utiliza pantalones con cintura elastizada o alzas. El 40% (4) de los pacientes requieren abotonador utilizan cordones elasticos

10.2 CONCLUSIÓN

La información revelada por la muestra se basa en cuatro pilares ya descriptos en el Marco Teórico de dicha investigación. Los conceptos prioritarios son: Desempeño Funcional/ Ocupacional, Actividades Básicas de la Vida Diaria (AVDB), Escala de Medida de Independencia Funcional (FIM) y Prótesis Mioeléctricas de MS.

Al evaluar los componentes requeridos en la consecución de Actividades Básicas de la Vida Diaria surgió la necesidad de remitirme a la multiplicidad de pinzas implicadas en la manipulación de objetos.

Poder escoger un dispositivo terminal multiaxial con la posibilidad de un pulgar rotatorio, favorece el intercambio de pinzas según las características estructurales de los objetos a manipular, imitando los movimientos de miembro superior contralateral. Esto es, pinzas por oposición terminal, palmares, centradas, contra gravedad y más acción.

En la consecución de las actividades evaluadas se logró observar:

- La oposición o lateralización del pulgar, favorece la colocación de prendas de vestir.
- Pinzas por oposición bidigital o tridigital permiten mayor calidad de precisión, coordinación, manipulación de objetos conforme a su tamaño, peso y material.
- Pinza llave permite además de precisión, fuerza de tracción. Ejemplo que podemos citar: atar cordones, abrir un paquete de snacks, subir/bajar un cierre, cortar con cuchillo, citar son: sostener cepillo de dientes, utilizar un cuchillo, colocar la llave en una cerradura para abrir la puerta, conducir un automóvil, entre otras.

Por lo tanto, los pacientes equipados con protésicas cuyos dispositivos terminales son de 5 motores a diferencia del grupo comparado, cuentan con la versatilidad de intercambiar pinzas según los requerimientos de la actividad emulando los movimientos (pinzas) de su mano contralateral. En caso de pacientes amputados bilaterales, esto puede llevarse a cabo rememorando patrones motores ya establecidos pre amputación.

La complejidad de los cambios neuronales después de una amputación impacta significativamente en la planificación, ejecución y aprendizaje motor. Por esta razón, los patrones de movimientos implicados en la consecucion deben ser valorados y entrenados dentro del proceso de rehabilitacion previo al alta. En dicho proceso cumplen un papel fundamental la correcta ubicación de los sensores, ajuste del cono de encaje, conocimiento por parte del paciente de la propiedades funcionales del equipamiento protesico, aceptación e integración del mismo al esquema corporal, repetición analitica y voluntaria de movimientos secuenciados, coordinación y precisión en las tomas específicas.

Importante es mencionar que en pacientes con amputaciones mas proximales, las compensaciones de movimientos de MS afectado siempre se encuentran presentes y esto se vincula a la longitud del brazo de palanca para el sostén protésico y/o por la necesidad de usar un arnés de sujeción.

En el caso de los amputados bilaterales que componen la muestra se evidencia que los niveles de amputación y el tipo de protésica con el que fueron equipados se activan por mecanismos híbridos compuestos por codo mecánico y dispositivo terminal mioeléctrico por lo cual, este sistema de comando implica acciones corporales de fuerza y movimientos de cintura escapular para su activación. Estos mecanismos de accionamiento tienen implicancias funcionales en la calidad de acción frente a una actividad pre establecida.

Una caracteristica común a toda la muestra es que los pacientes no contaban con dispositivos de muñeca flexible, lo cual inhabilitaba la posibilidad de posicionar el dispositivo terminal con graduación de flexoextensión conforme principios de posición funcional y esta condición exacerba movimientos compensatorios de MS afectado. Como

contrapartida, sí contaban con la posibilidad de rotación del dispositivo terminal lo cual disminuye las compensaciones funcionales.

Además del entrenamiento propiamente dicho protésico, debemos prestar especial atención en los patrones de movimientos implicados en la función tanto de Miembro superior afectado como Miembro superior contralateral, tronco,cabeza y cuello.

A continuación se detallan los principales movimientos/ posturas compensatorios/as observadas durante la rehabilitación y que son necesarias revertir en el proceso de intervención:

- Elevación y antepulsión escapular
- Aducción de brazo
- Rotación interna de hombro
- Flexión de tronco
- Hiperflexión de cabeza y cuello

Estos patrones de movimentos impactan negativamente en la correcta postura, movimientos en cadena y en la activación protésica, y se traduce en un mayor gasto energético y activación deficiente durante la actividad.

La evidencia de que la neuroplasticidad, y el aprendizaje motor pueden desarrollarse sin la retroalimentación sensorial restauradora de las prótesis ayuda a ilustrar la compleja neuroanatomía y fisiología que pueden contribuir a los desafíos relacionados con la pérdida de miembros superiores. El entrenamiento y la práctica son un aspecto central de todas las mejoras motoras observadas con prótesis biónicas avanzadas y más rudimentarias.

Al indagar en la muestra sobre el gasto energético/ fatiga muscular en el desempeño con el equipamiento protésico, se evidencia un registro que desciende a medida que el paciente automatiza engramas motores, lo integra en sus actividades cotidianas, logra calidad en la disociación de señales mioelectricas y se desempeña bilateralmente/ bimanualmente en actividades simétricas y asimétricas.

Es importante mencionar que existen otros factores que pueden favorecer u obstaculizar los principios de conservación de energia y esto tiene que ver con los componentes de activación mioelectrica de la protesis. Entre ellos se encuentran los siguientes indicadores:

- La mano se abre y/o cierra **involuntariamente** en relajación o durante el movimiento del brazo.
- La mano abre y/o cierra muy lentamente o requiere **mucho esfuerzo** muscular.
- No es capaz de abrir y/o cerrar la mano **sin apoyo del brazo** (sobre una superficie o sobre el cuerpo) ya que el peso de la prótesis influye en la activación muscular. Muchas veces, se sostiene la prótesis con la otra mano para sujetarla.

Las prótesis cuyos dispositivos terminales son de 1 motor se activan por servomotores de fuerza sostenida y las prótesis cuyos dispositivos terminales son de 5 motores se activan por servomotores de tacto o presión. En este último, la contracción muscular isométrica voluntaria es de menor intensidad y duración en el tiempo por lo cual reduce significativamente el gasto energético muscular selectivo para su activación.

En este estudio fue escogida la Escala de Independencia Funcional (FIM) para evaluar el grado de dependencia en las Actividades Basicas de la Vida diaria según su equipamiento protésico.

Sabemos, como profesionales de la salud, que dicha escala no mide cada una de las actividades del desempeño ocupacional ni los componentes de la actividad, pero sí arroja resultados del nivel de dependencia. También contempla el uso de Adaptaciones y Ayudas Técnicas requeridas para la consecución, la necesidad de terceros y el aporte del paciente en porcentajes de ejecución.

Los puntajes obtenidos se encuentran en una media de que oscila entre 5/6 según escala, esto nos remite a resultados cuantitativos de Mínima asistencia/ independencia modificada.

Teniendo en cuenta los resultados generales expresados por la muestra no se observa necesidad de asistencia en los Dominios de Control esfinteriano, Transferencias, Locomoción, Comunicación y Conexión Social, arrojando resultados de puntuación equivalentes a 7 (Independencia Total).

La dificultad, necesidad de requerimientos específicos se presenta en el Dominio de Autocuidado requiriendo de asistencia de terceros, de adaptaciones y ayudas técnicas para la consecución de dichas actividades y / o de mayor cantidad de tiempo para realizar la tarea de manera segura.

En el análisis por dominios y componentes de la actividad, la diferencia en la comparativa de ambos equipamientos radica en la cantidad y calidad de las pinzas que pueden realizar. Sabemos que con los equipamientos cuyos dispositivos terminales son de 1 motor contamos con la posibilidad de pinzas tridigital por oposición de pulgar fuerte y el tamaño del dispositivo terminal (diámetro del arco palmar distal) determina la posibilidad de prensiones/ tomas de algunos objetos para ser manipulados a plena palma. Por esta razón los pacientes usuarios de este tipo de equipamientos requieren compensar los diferentes tipos de agarres con ayudas técnicas, movimientos articulares compensatorios o asistencia de terceros que faciliten su desempeño funcional de forma segura.

En cambio, los pacientes equipados con prótesis cuyos dispositivos terminales son de 5 motores logran la alternancia de pinzas de precisión (bidigitales, tridigitales, pentadigitales, pinza llave) y palmares (plena palma) con graduación de fuerza (pinzas contra gravedad y más acción) según el objeto a manipular. Entre los objetos evaluados se encuentran: utensillos apropiados para la alimentación, elementos de higiene personal y vestido. Los materiales, objetos y prendas de material blando y rígido.

Como consecuencia es necesario, que al utilizar dicha Escala de medición asumamos que si bien es una herramienta válida para determinar el grado de dependencia en pacientes amputados de Miembros Superiores, en nuestra práctica profesional requeriremos de otras baterías de evaluaciones que permitan un análisis exhaustivo de los componentes requeridos para el desempeño funcional del paciente con el objetivo de que el resultado al que arribemos sea asertivo.

El entrenamiento eficáz no solo se delimita por el tipo de equipamiento, entrenamiento específico de tomas/pinzas, sino tambien por los engramas motores para llevar a cabo dichas actividades.

Una vez que el paciente esta habilitado al uso protésico, esto es que ha logrado habilidades manipulativas y patrones de movimientos respetando los principios de conservacion de energia es necesario entrenarlo en actividades bimanuales y bilateral simétricas y asimétricas para su desempeño funcional optimo.

Los hallazgos confirman el objetivo general y la hipótesis central que motivo dicha investigación, arrojan datos cuantificables sobre la comparativa entre las prótesis cuyos dispositivos terminales son de 5 motores en relación a dispositivos terminales de 1 motor. Explicitando que las primeras permiten mayor precisión, menor necesidad de movimientos compensatorios, menor sobrecarga muscular y posibilitan realizar prensiones que se asemejan a las funciones de la mano humana posibilitando mayor nivel

de funcionalidad en AVD Básicas, entendiendo a la funcionalidad como posibilidad de incorporar hemicuerpo afectado y uso protésico en AVD básicas.

Los pacientes equipados con prótesis de 1 motor recurren a mayor cantidad de Adaptaciones y Ayudas Técnicas ya que el equipamiento protésico cuenta con una acotada posibilidad de prensiones manipulativas, mientras que en los pacientes cuyos dispositivos terminales son de 5 motores o multiaxiales la posibilidad de intercambiar pinzas envolventes, finas y gruesas disminuyen la necesidad de asistencia, compensaciones posturales respetando los Principios de Conservación de Energía y simetría corporal.

La incorporación de adaptaciones y ayudas técnicas, la asistencia verbal o física de terceros, el incremento de tiempo en la consecución de las actividades propiamente dichas, el tipo de mecanismo de activación protésica (sean electrodos de fuerza, tacto o movimiento en el espacio) y la posibilidad de programación gestual según el análisis del desempeño funcional del paciente, desencadenan y están íntimamente vinculadas con la necesidad de disminuir compensaciones posturales/musculares, respetar los principios de conservación de energía para evitar fatiga muscular/ física y habilitarlos en actividades bimanuales/bilaterales simetricas y asimetricas para su desempeño funcional optimo.

Es necesario que al cambiar o modificar el equipamiento el paciente pueda contar con un programa de entrenamiento específico de ese dispositivo ya que tanto el modo de activación como las características estructurales del equipamiento pueden cambiar e impactar sobre el funcionamiento que el paciente acostumbrara a realizar. Además, el desempeño funcional puede modificarse a lo largo de la vida y el paciente amputado debería contar con entrenamiento específico ante dicha modificación

Los pacientes que integraron la muestra estan satisfechos con sus equipamientos protésicos, informaron que eran útiles y denotaron habilidades protésicas en AVD Básicas favorables. El tiempo de uso diario varia por usuario, la media oscila entre 8/9 hs diarias.

En relación a favorecer los resultados funcionales, es necesario un modelo centrado en el paciente donde la interrelación de las diferentes disciplinas intervinientes, sean de salud, tecnología y el propio paciente cumplan roles activos para crear estrategias de intervención basadas en el desempeño funcional seguro y significativo.

Los avances en tecnología han proporcionado mejoras en la calidad de prensiones, mayor aceptación del uso protésico y por consiguiente maximizó el desempeño en las actividades funcionales del paciente. Los materiales y las posibilidades que la protésica de alta tecnología nos brindan, junto al tratamiento rehabilitador demandan seguir desarrollándose para evolucionar hacia una prótesis de mano que emule los movimientos y la capacidad propioceptiva de una mano real que está dotada de funciones motoras y propioceptivas. Para alcanzar un producto de esa naturaleza se requerirán de mayores esfuerzos interdisciplinarios en recolección de datos empíricos, protocolos de tratamiento y aporte de la tecnología aplicada a la salud.

11 BIBLIOGRAFIA

1. Amputee Coalition of America. People with amputation speak out. 2008. Available at: http://www.amputee-coalition.org/people-speak-out.pdf
2. Bates, T. J., Fergason, J. R., & Pierrie, S. N. (2020). Technological Advances in Prosthesis Design and Rehabilitation Following Upper Extremity Limb Loss. *Current reviews in musculoskeletal medicine*, *13*(4), 485–493. https://doi.org/10.1007/s12178-020-09656-6
3. Bellmann, M., Schmalz, T., & Blumentritt, S. (2010). Comparative biomechanical analysis of current microprocessor-controlled prosthetic knee joints. *Archives of physical medicine and rehabilitation*, *91*(4), 644–652. https://doi.org/10.1016/j.apmr.2009.12.014
4. Brito Jofre L., Q. M. (Enero-Junio de 2013, Num.9). Estudio del estado del arte de las prótesis de mano. *INGENIUS*. Obtenido: http://dspace.ups.edu.ec/handle/123456789/8447
5. Behrend, C., Reizner, W., Marchessault, J. A., & Hammert, W. C. (2011). Update on advances in upper extremity prosthetics. *The Journal of hand surgery*, *36*(10), 1711–1717. https://doi.org/10.1016/j.jhsa.2011.07.024
6. Cordella, F., Ciancio, A. L., Sacchetti, R., Davalli, A., Cutti, A. G., Guglielmelli, E., & Zollo, L. (2016). "Literature Review on Needs of Upper Limb Prosthesis Users". *Frontiers in Neuroscience*, 10, 209. http://doi.org/10.3389/fnins.2016.00209
7. da Paz, A. C., Jr, & Braga, L. W. (2007). Brain activation in a myoelectric prosthetic hand: the role of the brain in the rehabilitation of amputees. *Journal of pediatric orthopedics*, *27*(8), 947–951. https://doi.org/10.1097/BPO.0b013e3181558c7b
8. Dorador, J. M., & Rios, P. (2004). Robótica y Prótesis inteligentes. *Revista Digital Universitaria, Vol. 6 (ed)*. Obtenido de http://www.revista.unam.mx/vol.6/num1/art01/art01_enero.pdf
9. Hanley, M. A., Jensen, M. P., Ehde, D. M., Hoffman, A. J., Patterson, D. R., & Robinson, L. R. (2004). Psychosocial predictors of long-term adjustment to lower-limb amputation and phantom limb pain. *Disability and rehabilitation*, *26*(14-15), 882–893. https://doi.org/10.1080/09638280410001708896
10. Shahsavari, H., Matourypour, P., Ghiyasvandian, S., Ghorbani, A., Bakhshi, F., Mahmoudi, M., & Golestannejad, M. (2020). Upper limb amputation; Care needs for reintegration to life: An integrative review. *International journal of orthopaedic and trauma nursing*, *38*, 100773. https://doi.org/10.1016/j.ijotn.2020.100773
11. Lamandé F, Dupré JC, Talbot P, Gillet M, Januscevics T, Dréjas Zielinska M.(2014). Amputación del miembro superior. *EMC - Kinesiterapia - Medicina física, 35(2):1-20* [Artículo E – 26-221-A-10]. Doi : 10.1016/S1293-2965(14)67307-2

12. Loaiza, J. L.; Arzola ; N. (2011) *Evolución y tendencias en el desarrollo de prótesis de mano*. Dyna, año 78, Nro. 169, pp. 191-200. Universidad Nacional de Colombia, Medellín, Octubre, 2011. ISSN 0012-7353
13. Fillauer (2021). Obtenido de https://fillauer.com/products/?fwp_filter_one=upper-extremity-myoelectric
14. Kapandji, A. I. (2006). *Fisiología Articular (6° ed.) Tomo 1. Miembro Superior*. Madrid, España: Editorial Médica Panamericana.
15. Keszler, M. S., Heckman, J. T., Kaufman, G. E., & Morgenroth, D. C. (2019). Advances in Prosthetics and Rehabilitation of Individuals with Limb Loss. *Physical medicine and rehabilitation clinics of North America*, *30*(2), 423–437. https://doi.org/10.1016/j.pmr.2018.12.013
16. Management of Upper Extremity Amputation Rehabilitation Working Group (2014) VA/DoD Clinical Practice Guideline for the Management of Upper Extremity Amputation Rehabilitation. Washington, DC: Department of Veterans Affairs, Department of Defense. United States of America
17. Mastinu E. et al., (2018). *An Alternative Myoelectric Pattern Recognition Approach for the Control of Hand Prostheses: A Case Study of Use in Daily Life by a Dysmelia Subject*. Alternative MPR Approach for the Control of Hand Prostheses, volumen 6.
18. Mercado P, R., & Ramírez R, A. (s.f.). *Marco de trabajo para la práctica de terapia ocupacional: Dominio y Proceso - 2 da Ed. Adaptación al español del documento (2010): American Occupational Therapy Asociation (2008). American Journal of Occupational Therapy*.
19. OPENBIONICS. Open-Source robotic and bionic devices. Obtenido de: https://openbionics.org/
20. Østlie, K., Lesjø, I. M., Franklin, R. J., Garfelt, B., Skjeldal, O. H., & Magnus, P. (2012). Prosthesis use in adult acquired major upper-limb amputees: patterns of wear, prosthetic skills and the actual use of prostheses in activities of daily life. *Disability and rehabilitation. Assistive technology*, *7*(6), 479–493. https://doi.org/10.3109/17483107.2011.653296
21. Ottobock (2012). *The Michelangelo Hand in Practice Therapy and Rehabilitation*. Obtenido de https://www.ottobockus.com/media/local-media/prosthetics/upper-limb/michelangelo/files/michelangelo-therapy-brochure.pdf
22. Ottobock (2018). *Everyday Life With the Bebionic Hand: therapy and Rehabilitation*. Obtenido de https://shop.ottobock.us/media/pdf/BebionicTherapyBrochure2018.pdf
23. Pasquina, P. F., Evangelista, M., Carvalho, A. J., Lockhart, J., Griffin, S., Nanos, G., McKay, P., Hansen, M., Ipsen, D., Vandersea, J., Butkus, J., Miller, M., Murphy, I., & Hankin, D. (2015). First-in-man demonstration of a fully implanted myoelectric sensors system to control

an advanced electromechanical prosthetic hand. *Journal of neuroscience methods*, *244*, 85–93. https://doi.org/10.1016/j.jneumeth.2014.07.016

24. Polonio Lopez B., R. M. (2005). *Terapia Ocupacional en Disfunciones Físicas – Teoria y Practica* (2° ed.). Madrid, España: Editorial Médica Panamericana
25. Procedures for scoring the functional independence measure FIM, (1993). Uniform Data System for Medical Rehabilitation: Guide for the Uniform Data Set for Medical Rehabilitation (Adult FIM), Version 4.0. Buffalo, NY: State University of New York.
26. Resnik, L., Meucci, M. R., Lieberman-Klinger, S., Fantini, C., Kelty, D. L., Disla, R., & Sasson, N. (2012). Advanced upper limb prosthetic devices: implications for upper limb prosthetic rehabilitation. *Archives of physical medicine and rehabilitation*, *93*(4), 710–717. https://doi.org/10.1016/j.apmr.2011.11.010
27. Resnik, L., Adams, L., Borgia, M., Delikat, J., Disla, R., Ebner, C., & Walters, L. S. (2013). Development and evaluation of the activities measure for upper limb amputees. *Archives of physical medicine and rehabilitation*, *94*(3), 488–494.e4. https://doi.org/10.1016/j.apmr.2012.10.004
28. RODEIRO, M. E. (2018). *Ministerio de Salud- Instituto Nacional de Rehabilitación Psicofísica del Sur, INAREPS.* Obtenido de https://www.argentina.gob.ar/inareps/guia-atencion-pacientes-amputados
29. Sampieri H. R., Fernández Collado C., Baptista Lucio M del P. (2014) *Metodología de la Investigación (*6° Ed.) . D.F, México; Editorial McGraw Hill.
30. Touch Bionics by Ossur. *I-Limb Hand: User Manual*. Obtenido de https://assets.ossur.com/library/38241
31. Trent, L., Intintoli, M., Prigge, P., Bollinger, C., Walters, L. S., Conyers, D., Miguelez, J., & Ryan, T. (2020). A narrative review: current upper limb prosthetic options and design. *Disability and rehabilitation. Assistive technology*, *15*(6), 604–613. https://doi.org/10.1080/17483107.2019.1594403
32. Turner A., F. M. (2003). *Terapia ocupacional y disfunción física- Principios, Técnicas y Práctica.* (5°ed.). España: Editorial Elsevier.
33. Vazquez Barquero J.L. (Coordinador - 2001). *Organización Mundial de la Salud.* Clasificación Internacional del Funcionamiento, de la Discapacidad y de la Salud. Versión abreviada.Organización panamericana de la Salud.: http://conadis.gob.mx/doc/CIF.OMS.pdf
34. Vázquez Vela Sánchez, E. (2016) *Los amputados y su rehabilitación, un reto para el Estado (1° Ed.*) Academia Nacional de Medicina de México (ANMM), México: Editorial Intersistemas
35. Viladot R, Cohi O.,Clavell S. (2005). *Ortesis y Prótesis del Aparato Locomotor-Extremidad Superior* (1° ed., Vol. 3). Barcelona, España: Elsevier -Masson.

36. Wheaton L. A. (2017). Neurorehabilitation in upper limb amputation: understanding how neurophysiological changes can affect functional rehabilitation. *Journal of neuroengineering and rehabilitation*, *14*(1), 41. https://doi.org/10.1186/s12984-017-0256-8
37. Willard & Spackman. Helen L. Hopkins HL, S. H. (1998). *Terapia Ocupacional* (8va. ed.). Madrid, España: Editorial Médica Panamericana.
38. Zamudio P, R. (2009). *Prótesis, ortesis y Ayudas Técnicas.* (1° ed.). Barcelona, España: Editorial Elsevier Masson.

12 ANEXOS

12.1 Instrumento/s tipos, protocolo modelo

DATOS DEL PACIENTE: EDAD: H.C.:

MEDIDA DE INDEPENDENCIA FUNCIONAL (FIM)

Completar la planilla con la puntuación de cada ítem e indicar los totales.

Tabla de puntuación de niveles de independencia funcional		
7	Independencia completa	SIN AYUDA
6	Independencia con adaptaciones	
	Dependencia parcial	
5	Supervisión	CON AYUDA
4	Mínima asistencia (sujeto = 75% ó más)	
3	Moderada asistencia (sujeto = 50% ó más)	
	Dependencia completa	
2	Máxima asistencia (sujeto = 25% ó más)	
1	Asistencia total (sujeto = 0% ó más)	

	Fecha Admisión	Fecha Reevaluación	Fecha Cierre
CUIDADO PROPIO			
A) Comida			
B) Aseo			
C) Baño			
D) Vestimenta parte alta del cuerpo			
E) Vestimenta parte baja del cuerpo			
F) Toilet			
CONTROL DE ESFÍNTER			
G) Manejo de vejiga			
H) Manejo de intestino			
MOVILIDAD			
• Transferencia			
I) Cama, silla, silla de ruedas			
J) Toilet			
K) Ducha			
• Locomoción			
L) Camina/ Silla de ruedas			
M) Escaleras			
COMUNICACIÓN			
N) Comprensión			
O) Expresión			
CONEXIÓN SOCIAL			
P) Interacción social			
Q) Resolución de problemas			
R) Memoria			
TOTAL FIM			

Profesional/equipo evaluador: Fecha: / /

Firma y sello:

Para que este formulario tenga validez se deben completar todos los campos e indicar los totales.