
Reaprendizaje de la marcha

Girardi Barreau, Analía Graciela; Barbirotto, Damián;

Tome, Gerardo

agidis.studio@gmail.com

CIDI (Centro de Investigación en Diseño Industrial de productos complejos), FADU

Línea temática 1. Palabras, campo, marco

(Conceptos y términos en la definición teórica de las investigaciones)

Palabras clave

Diseño, Rehabilitación, Marcha,
Discapacidad, Giróscopos

Resumen

Este proyecto procura colaborar con el paciente en el reaprendizaje de la marcha mediante la aplicación de un conjunto conformado por un arnés con guía superior y un sistema de giróscopos, los cuales podrían contribuir en la restitución del equilibrio durante las fases de marcha.

Se propone mostrar los avances realizados en el período 2020-2021 en el sistema para la rehabilitación de la marcha fundamentalmente en relación al diseño de la mochila contendedora de los giróscopos y el sistema de cinta sobre el cual el paciente camina. También se exponen avances relativos al estudio de distintas alternativas para las barandas laterales y a los sistemas de registro de la pisada y de realidad virtual.

Diseño y optimización de un Sistema para la rehabilitación de la marcha asistido con estabilización inercial giroscópica, aplicable en personas con discapacidad motora

PIA TRP-40

Línea Temática: Línea 1. Palabras, campo, marco

(Reaprendizaje de la marcha)

Autores



Girardi, Analía Graciela
Directora
agidis.studio@gmail.com



Barbirotto, Damián
Co-Director



Tomé, Gerardo
Director del Centro de Investigación CIDI

Información Académica



Secretaría de Investigaciones
4° piso, Pabellón III, Ciudad Universitaria
C1428, EGA, CABA, Argentina
54.11.5285.9310
sicyt@fadu.uba.ar
www.fadu.uba.ar

Resumen

La investigación propuesta procura continuar, ampliar y optimizar el proceso de diseño desarrollado en el proyecto PIA TRP-22 referido a un sistema de rehabilitación de la marcha para personas con discapacidad motora, asistido por giróscopos. Este sistema es una de las posibles aplicaciones de la estabilización inercial giroscópica a elementos en equilibrio inestable. La capacidad potencial de los giróscopos para contribuir a la restitución del equilibrio, podría ser beneficiosa en la rehabilitación de la marcha de personas que poseen dificultades para caminar por tener alguna forma de discapacidad motora temporal o permanente. El sistema propuesto en conjunto con los giróscopos, podría permitir a la persona mejorar su equilibrio de manera autónoma, disminuyendo la intervención de personal auxiliar, durante el proceso de rehabilitación. El proyecto de investigación propuesto tiene como proyecto marco al PDE: "Aplicación de la estabilización giroscópica a elementos en equilibrio inestable". Por sus características, se trata de un proyecto innovador por el enfoque que implica la aplicación de un sistema de estabilización inercial con giróscopos al campo de la rehabilitación de la marcha.

Palabras Clave: "Diseño", "Rehabilitación", "Marcha", "Discapacidad", "Giróscopos"

Introducción

Propuesta de trabajo

Realizar un avance en la investigación del sistema de marcha con una Organización y planificación del trabajo conjunto entre este proyecto PIA y el PDE Marco con el cual está vinculado, (que permita mostrar sus resultados en relación al diseño de la mochila contenedora, del sistema de cinta caminadora y del estudio de alternativas para las barandas laterales y para los sistemas de realidad virtual), basada en los siguientes criterios:

Tareas

- El proyecto PIA se encargará del diseño general del sistema de rehabilitación de la marcha a través de un proceso completo de investigación, diseño y optimización ergonómica de las alternativas de mochila y del arnés de sujeción, basado en planos constructivos y maquetas a escala.
- El proyecto marco PDE continuará con el diseño y desarrollo de los giróscopos.

Objetivos

- Optimizar la ergonomía de la mochila para el tamaño actual de giróscopos y diseñar propuestas alternativas para una hipótesis de menor tamaño.
- Ajustes del arnés en función de diferentes antropometrías.
- Optimizar el subsistema de vinculación superior, barras paralelas, cinta, rampa y cajón.
- Investigación y diseño del Sistema de realidad virtual.
- Evaluar la eficiencia y la autonomía que podría brindar el sistema propuesto.

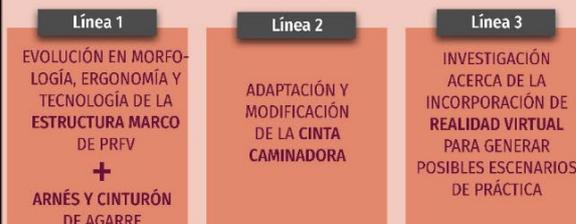
Bibliografía: Citada y de referencia

- * CAILLET, René 1993
"Columna vertebral: trastornos y deformidades".
En: Krusen s Handbook of Physical Medicine and Rehabilitation (Philadelphia: WB Saunders Company, 1990)
- En: Medicina Física y Rehabilitación (Madrid: Editorial Médica Panamericana, 1993)
- * Diffrient, Niels - Tilley, Alvin - Bardagj, Joan 1974
Humanscale 1/2/3
The MIT Press; BK&Acces edition
- * Material de Cátedra:
Materia: Análisis de productos. Carrera de Diseño Industrial
Facultad de Arquitectura, Diseño y Urbanismo. Universidad de Buenos Aires
- * Panero Julius - Zelnik, Martín 1983
Las dimensiones humanas en los espacios interiores
Editorial Gustavo Gili, Barcelona
- * STEINDLER, Arthur. 1964
Kinesiology of the human body under normal and pathological conditions (Springfield, Charles C. Thomas Publisher)
- * TURKIK, Samuel L.1982
Orthopaedics, Principles and their applications.
(Philadelphia: J. B. Lippincott Company).
Trad. Española: Dr. Alberto Jarnet Casas
Ortopedia, principios y aplicaciones, tomo II
(Barcelona, Salvat Editores S.A.)

Materiales y Métodos

Métodos y organización de trabajo

Partiendo de los avances realizados por el grupo anterior, seguimos tres líneas de trabajo para realizar un enfoque más puntual en cada tema:



PIA TRP-40

Proceso y Avances

Punto de partida

Se tuvieron en cuenta tanto el tamaño de los giroscopos como su funcionamiento

Etapa de investigación

Línea 1

Estructura
La mochila debía tener una estructura rígida o semi-rígida que le da la firmeza necesaria. Debe ser asinchronizada.
Principales zonas de contacto: hombros y espalda.

Cargas
El peso de la mochila debe ser ligero y la función debe ser asinchronizada.
A 20% del peso de la mochila, el 80% del peso de la mochila.

Posturas
La mochila debe ser asinchronizada.
El peso de la mochila debe ser ligero y la función debe ser asinchronizada.

Etapa de desarrollo

Línea 1

Enfoque arnés

Antropometría

Ergonomía

Mochila

Enfoque mariposa

Idea
BASTIDOR RIGIDO
TEXTIL SEMI-RIGIDO
TENSORES

Vinculación
Vínculo MOCHILA + RESPALDO
FJESTE POR CORREAS
La hebilla/pasador está incorporada en el soporte, y las correas en el bastidor de la mochila.

Adaptabilidad
Doble regulación
ADAPTABILIDAD
Regulación para distintas alturas

1

2

Curvatura de la columna vertebral

Cinturón lumbar

Distribución del peso

Arnés pectoral y lumbar

Línea 2

Regulación de las barandas

Construcción de una cinta sin motor

Posibles sistemas de frenado

- Mayor resistencia
- Mayor esfuerzo y ejercitación

Resistencia magnética

Línea 3

Realidad Virtual

Posibles escenarios

- Dispositivos
- Funcionamiento
- Aplicación a la cinta caminadora
- Programación

UBAfadu
FACULTAD DE ARQUITECTURA
INGENIERÍA Y URBANISMO

Secretaría de Investigaciones

SI+ Palabras clave
conceptos, términos, metadatos

XXXV Jornadas de Investigación
XVII Encuentro Regional

Del 05 al 08 de octubre
2021

Diseño y optimización de un Sistema para la rehabilitación de la marcha asistido con estabilización inercial giroscópica, aplicable en personas con discapacidad motora

PIA TRP-40

Etapa de propuestas

Estructura marco

Propuesta 1 (Regulación PERCENTILES)

Regula desde Cintura

Propuesta 2 (Regulación PERCENTILES)

Regula desde Respaldo

Arnés

Regula desde Respaldo

Cinta caminadora

Detalles constructivos

Estética atractiva

Definición de mecanismos

3

4

Perfeccionamiento de propuestas

Unificación

Estructura marco + arnés

Cinta caminadora

Componentes y precios de industria nacional

Conclusión:

Como resultado de los avances realizados en el periodo 2020-2021; el proyecto admitió incorporar la transformabilidad. Esto ofrece distintas prestaciones en cada línea de investigación que el equipo desarrolló; también, la adaptación a la industria nacional. Para el prototipo funcional a futuro, y el desarrollo de componentes, piezas, materiales y procedimientos locales existentes. Generando un aporte para lograr la concreción del prototipo (Factibilidad técnico/constructiva). Mochila y arnés: toda la investigación de materiales se sumó al estudio de percentiles y refuerzos que permiten asegurar la eficiencia de uso de la mochila (Con sistemas de suspensión y ventilación adaptados a la espalda); y, también, de barras paralelas, cinta caminadora y estructura soporte, indagando en las diferentes alturas planteadas y sus respectivas regulaciones y mejoras de la propuesta previa. La profundización, sobre el estudio antropométrico y la variabilidad humana permitió resolver, ergonómicamente, ajustes de arnés en función de la caja torácica femenina o masculina y la adaptabilidad del sistema a la situación de ajuste pectoral con manija prominente. Se logró una evolución para tipologías de soporte corporal de personas que requieren mayor movilidad. Esto permitió avanzar con sistemas de arneses de 4 puntos, logrando combinar entre arnés de pecho y de cintura. El análisis de ganchos de soporte de arnés frontal permitió definir la posición frontal de los mismos en el conjunto de la estructura. La adaptación antropométrica del cinturón a la altura de cada persona, permitirá un agarre del terapeuta para sostener al paciente otorgando más versatilidad de uso (Según la etapa de evolución del tratamiento). Más arriba de la cintura (Cerca del pecho) o mas abajo. Se mejoró el diseño del soporte superior y la cinta con cajón de escalón, aportando calidad estética, incorporando diferentes situaciones de uso de la rampa, y de los barrales. (Adaptación antropométrica) (Admitiendo variaciones en el ancho y adaptación en alturas), esto otorga varias posibilidades de adaptación y versatilidad, sin aumento de costo o complejidad de producción.

UBA FADU
FACULTAD DE ARQUITECTURA
DISEÑO Y URBANISMO

Secretaría de Investigaciones

SI+ Palabras clave
conceptos términos metadatos

XXXV Jornadas de Investigación
XVII Encuentro Regional

Del 05 al 08 de octubre
2021