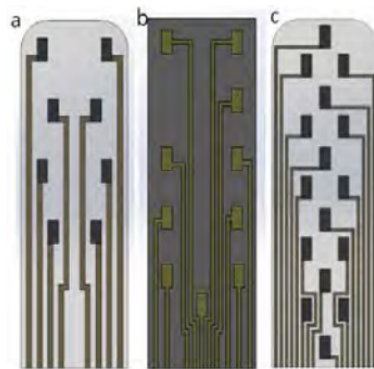


Ventajas y desventajas de productos existentes

1. Diseño de electrodos flexibles y biocompatibles para recuperación de la función motora posterior a lesión medular

La estimulación eléctrica medular se trata de la aplicación de corriente sobre la médula espinal a distintas frecuencias y/o intensidades mediante electrodos. Estos funcionan como herramientas para la estimulación eléctrica medular ya que por lo que es una propuesta de solución a la pérdida temporal o permanente de diferentes funciones neurológicas esenciales como la función motora, sensitiva o autonómica.



Diseño de matrices de electrodos

- Ventajas:

Los electrodos presentan flexibilidad y adaptabilidad a todo tipo de paciente, además de una buena biocompatibilidad, alta fuerza dieléctrica y estabilidad mecánica.

Los diferentes diseños cumplen con los parámetros especificados para lograr el reclutamiento de las raíces posteriores de los nervios espinales.

No es un método de rehabilitación y cuenta con la facilidad al usarlo y/o calibrar la frecuencia/intensidad eléctrica.

- Desventajas:

La técnica de fabricación juega un rol fundamental. En este caso, los diseños con menos de 14 electrodos resultan favorables para su posterior construcción y pruebas al cumplir con límites óptimos en distancias entre electrodos, canales y límites laterales.

Se tiene la urgencia de desarrollar nuevos métodos para el diseño de electrodos para estimulación medular que puedan aprovechar los parámetros regidos para la estimulación eléctrica medular

2. Dispositivo de asistencia motora portátil para la reconstrucción de la marcha en pacientes con lesión medular: un estudio retrospectivo

Se expone la propuesta de un exoesqueleto el cual se desarrolla en la idea base como un apoyo para el paciente con lesión medular. Este pretende disminuir la dificultad al caminar o hacer distintas actividades independientemente.

- Ventajas:

Mejora la movilidad pues brinda soporte y estabilidad en donde apoyarse al momento de ponerse de pie y caminar.

Método de rehabilitación portátil que puede usarse en distintos ambientes con buena duración de funcionalidad

Animar y mantener activo física como mentalmente al paciente.

- Desventajas:

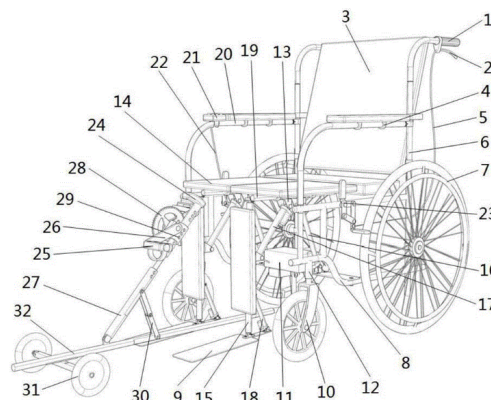
La mayoría de exoesqueletos tienden a tener un costo elevado por lo que no es tan accesible a todos los pacientes.

Dificultad para adaptar el exoesqueleto a la anatomía del paciente, lo que puede dificultar encontrar el correcto.

Se contempla que su uso no garantiza al paciente recuperar la movilidad y que su mecanismo puede llegar a ser incómodo para algunos.

3. Patente CN113662763A: Silla de ruedas con mecanismo de elevación y descenso

Esta patente describe una silla de ruedas equipada con un mecanismo de elevación y descenso del asiento, utilizando un actuador (como un resorte de gas) que permite ajustar la altura del asiento mediante una palanca manual o un motor eléctrico.



- Ventajas:

Ajuste de altura: Permite al usuario modificar la altura del asiento, facilitando transferencias a camas, sillas o vehículos.

Mecanismo manual o eléctrico: Ofrece flexibilidad al permitir el ajuste mediante una palanca manual o un motor eléctrico, adaptándose a las capacidades del usuario.

Estabilidad: Incorpora una rueda antivuelco que mejora la seguridad durante el ajuste de altura.

- Desventajas:

Complejidad mecánica: El sistema de ajuste puede requerir mantenimiento regular y puede ser susceptible a fallos mecánicos.

Peso adicional: La inclusión de mecanismos de elevación puede aumentar el peso total de la silla, afectando su maniobrabilidad.

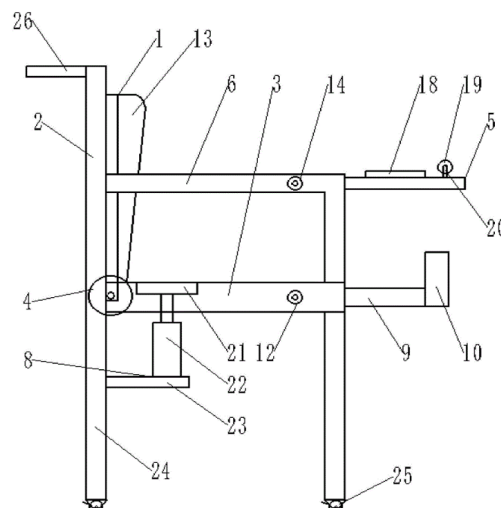
Costo: La tecnología adicional puede incrementar el costo de la silla, lo que podría ser una barrera en contextos con recursos limitados.

- Aplicabilidad al caso clínico:

Para el paciente descrito, que necesita realizar transferencias frecuentes y enfrenta desafíos de movilidad, una silla con ajuste de altura podría ser beneficiosa. Sin embargo, se debe considerar el costo y la necesidad de mantenimiento en el contexto peruano.

4. **Patente CN111329639A: Silla de ruedas con mecanismo de propulsión asistida**

Esta patente presenta una silla de ruedas que incorpora un mecanismo de propulsión asistida, utilizando un sistema de palancas que permite al usuario generar movimiento con menos esfuerzo físico.



- Ventajas:

Reducción de esfuerzo: El sistema de palancas disminuye la fuerza necesaria para propulsar la silla, lo que es beneficioso para usuarios con fuerza limitada en las extremidades superiores.

Mejora de la autonomía: Facilita el desplazamiento independiente del usuario, aumentando su autonomía.

Adaptabilidad: El diseño puede adaptarse a diferentes niveles de capacidad física del usuario.

- Desventajas:
Curva de aprendizaje: El usuario puede requerir tiempo y entrenamiento para adaptarse al nuevo sistema de propulsión.
Mantenimiento: El mecanismo adicional puede requerir mantenimiento y ser susceptible a fallos si no se cuida adecuadamente.
Peso y tamaño: La incorporación del sistema de palancas puede aumentar el peso y el tamaño de la silla, afectando su portabilidad.
- Aplicabilidad al caso clínico: Dado que el paciente ha mejorado su fuerza en los miembros superiores, este sistema podría potenciar su movilidad independiente. No obstante, se debe considerar la necesidad de entrenamiento y el mantenimiento del sistema en su entorno doméstico.

5. Permobil M3 Corpus

El Permobil M3 Corpus, desarrollado por la empresa sueca Permobil AB, es una silla de ruedas eléctrica pensada para personas con parálisis severa, así como lesiones medulares completas. Tiene tracción central, suspensión independiente y permite ajustar la postura, inclinarse, o elevarse con controles personalizados. Su asiento Corpus 3G se adapta al cuerpo del usuario, brindando comodidad y soporte funcional tanto en casa como en exteriores



Entre sus ventajas destacan la capacidad de personalización, la posibilidad de tener contacto visual directo al elevarse, y su buena maniobrabilidad. Además, su interfaz de control es bastante intuitiva. Sin embargo, el precio elevado, el tamaño y el mantenimiento especializado dificultan su uso en contextos como el peruano. También necesita bastante espacio y acceso a repuestos específicos.

Podría mejorarse incorporando sensores que prevengan escaras o un sistema de batería más duradero. Aunque es una excelente solución, aún falta que responda mejor a las condiciones clínicas cambiantes del paciente.

6. EasyStand Evolv

El EasyStand Evolv, creado por Altimate Medical Inc., es un equipo de bipedestación para personas con parálisis, como paraplejia o ELA. Permite pasar de estar sentado a estar de pie sin esfuerzo, lo que mejora la circulación, digestión, salud ósea y también el estado emocional del paciente.



Su diseño es ajustable y fácil de usar, disponible en versión manual o eléctrica. Favorece la autonomía y es útil tanto en terapias como en el hogar. Sin embargo, su alto costo, tamaño y acceso limitado en el país pueden ser una barrera. Además, algunos pacientes no toleran estar de pie por mucho tiempo.

Sería útil incorporar sensores que midan fatiga o presión, y sumar funciones terapéuticas como FES. Aún queda pendiente integrar este tipo de equipos a programas de rehabilitación en casa o en etapas más tempranas.

7. ReWalk 7

- Empresa: Lifeward
- FUNCIONAMIENTO: La Rewalk 7 es un exoesqueleto que cubre las extremidades inferiores(cintura, piernas y pies), funciona con sensores que detectan la inclinación del torso para activar los movimientos, estos se controlan a través de un control remoto. Este sistema permite que el usuario pueda ponerse de pie, caminar y sentarse.



- VENTAJAS:
 - Aumenta el nivel de independencia del paciente para moverse
 - Favorece la circulación sanguínea
 - El diseño que posee permite que el usuario pueda adaptarse fácilmente a este dispositivo
 - Ofrece movimientos más fluidos y naturales al caminar.
- DESVENTAJAS:
 - El dispositivo presenta un alto costo
 - No se adapta a todas las superficies, no es ideal para terrenos irregulares.
 - Se necesita un entrenamiento previo especializado que dura semanas para usarlo correctamente.
- REFLEXIÓN: Si bien es un dispositivo que permite la independencia del usuario al momento de moverse, su costo y el periodo de entrenamiento previo pueden ser factores que no se adaptan a todos los contextos.

8. XO-505 STANDING WHEELCHAIR

- Empresa: Karman Healthcare Inc.
- FUNCIONAMIENTO: La XO-505 es una silla de ruedas eléctrica que permite al usuario pasar de estar en una posición de sentado a una de pie, esta acción se activa mediante un control remoto. Para que el proceso de elevación sea seguro, el dispositivo cuenta con un sistema de soporte que incluye un cinturón pélvico y soportes de pierna. Este es un dispositivo que funciona a base de baterías recargables



- VENTAJAS:
 - ❖ Reduce el riesgo de aparición de úlceras por presión
 - ❖ Mejora la circulación sanguínea
 - ❖ Permite al usuario alcanzar objetos que estén en espacios altos
- DESVENTAJAS:
 - ❖ El dispositivo puede ser difícil de movilizar, ya que es pesado debido a todos los componentes que tiene.
 - ❖ Su costo es mucho más elevado que el de una silla de ruedas tradicional.
 - ❖ Requiere un mantenimiento especializado debido a los componentes complejos que posee, ello puede llegar a ser costoso.
- REFLEXIÓN: Si bien el dispositivo permite que el usuario sea más independiente en sus actividades diarias, además de ayudar la salud física y mental del usuario, su costo elevado y el proceso de mantenimiento demanda tiempo y el acceso a personal capacitado para dicho mantenimiento. Por ello, puede no ser la alternativa más adecuada debido a su difícil proceso de mantenimiento y adquisición.

9. Patente: US9614690B2 – Systems and methods for smart-home automation:

Sistema de automatización del hogar inteligente que permite a los usuarios controlar diversos dispositivos dentro del hogar , permitiendo un control centralizado y accesible de todos los dispositivos del hogar, mejorando la comodidad, eficiencia y seguridad.



Ventajas:

- Permite a las personas con movilidad reducida el poder controlar luces, puertas, ventanas, electrodomésticos y más sin moverse.
- Ayuda a la autonomía sin necesidad de ayuda de terceros.
- Mayor seguridad con cámaras inteligentes, sensores de movimiento, alarmas y cerraduras inteligentes
- Mejor ahorro energético con sensores y mejor comodidad con el control centralizado desde un smartphone, tablet o asistentes de voz.
- Personalización a gusto de cada persona.

Desventajas:

- Alto costo inicial, especialmente las reformas.
- Dependencia a la tecnología, si hay fallos de internet o luz o de software, causando pérdida temporal sobre funciones claves.
- Falta de compatibilidad entre algunos dispositivos o con los sistemas domóticos.
- Puede ser difícil de aprender para personas poco familiarizadas con la tecnología.

Reflexión:

La dependencia a la tecnología como el internet y luz, adaptando un panel solar y una central de información previamente personalizada por el usuario, de esta manera eliminar la necesidad de luz e internet permanente, se puede usar internet para actualizar la personalización.

Este ayudará para el uso de electrodomésticos y demás, sin embargo no ayuda al movimiento por la casa, necesitando asistencia para la movilidad.

10.WO 2019/048445 A1 Scewo BRO: Silla de ruedas que sube escaleras

Es una silla de rueda motorizada que es capaz de subir y bajar escaleras de manera autónoma, además de la capacidad de cambiar de modo entre superficies planas y escalonadas sin intervención humana.



Ventajas:

- Sube y baja escaleras autónomamente proporcionando una independencia total ante un obstáculo de la vida diaria
- Tecnología avanzada de estabilización proporcionando una mayor seguridad ajustándose al terreno.
- Diseño ergonómico y cómodo con ajustes para la postura mediante un joystick .
- Independencia para tareas cotidianas.

Desventajas:

- Alto costo debido a la tecnología usada
- La silla es relativamente pesada debido al sistema de orugas y las tecnologías integradas.
- Requiere un mantenimiento especializado, generando gastos adicionales y no todos los centros de servicio están capacitados para ello.
- Aunque tiene un control intuitivo, se necesita un periodo para adaptarse.
- Hay escaleras demasiado empinadas y estrechas, no teniendo la aptitud para subirlas.

Reflexión:

Hacer más fácil su mantenimiento sería una prioridad, así como su peso y tamaño que puede incomodar a personas en la calle.

Una necesidad no cubierta o mejor dicho, con campo de mejora sería el movimiento en casa, debido a su tamaño, podría dificultar la entrada a baños y dormitorios(el paso por puertas)

Referencias:

1. (https://www.researchgate.net/profile/Edgar-Serna-M/publication/366642260_Ingenieria_y_Developmento_en_la_Nueva_Era/links/63ac48a7a03100368a36105e/Ingenieria-y-Desarrollo-en-la-Nueva-Era.pdf#page=426)
2. (<https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/35250528/>)
3. [https://patents.google.com/patent/CN113662763A/en?q=\(Chair+paralyzed+legs\)&oq=Chair+paralyzed+legs&page=1](https://patents.google.com/patent/CN113662763A/en?q=(Chair+paralyzed+legs)&oq=Chair+paralyzed+legs&page=1)

4. [https://patents.google.com/patent/CN111329639A/en?q=\(Chair+paralyzed+legs\)&oq=Chair+paralyzed+legs&peid=63483148b75a0%3A33%3Ab4f094b0](https://patents.google.com/patent/CN111329639A/en?q=(Chair+paralyzed+legs)&oq=Chair+paralyzed+legs&peid=63483148b75a0%3A33%3Ab4f094b0)
5. <https://dahleengineering.dk/media/275302/m3-corpus-eng-uk.pdf>
6. <https://patentimages.storage.googleapis.com/66/3a/c2/738202c31ca969/US8567808.pdf>
7. <https://golifeward.com/resource/rewalk-indications-contraindications/>
8. <https://www.karmanhealthcare.com/product/xo-505-standing-wheelchair/>