

UNIVERSIDAD DE LAS AMERICAS



EFFECTO DE LA BIPEDESTACION ASISTIDA SOBRE LA MUSCULATURA ABDOMINAL EN  
LESION MEDULAR INCOMPLETA T9-T10 MEDIANTE KAFOS: UN ESTUDIO DE CASO

PABLO DAVID URBINA

DARWIN ARMANDO TOBAR

FACULTAD DE POSGRADOS

MAESTRÍA EN NEUROREHABILITACIÓN

PHD. DANILO ESPARZA

SEPTIEMBRE 2023

## **1. Título**

Efecto de la bipedestación asistida sobre la musculatura abdominal en lesión medular incompleta a nivel de la novena y décima vértebra dorsal mediante KAFOs: un estudio de caso

## **2. Introducción.**

Se considera lesión medular cualquier afectación o cambio ocurrido sobre la medula espinal que afecte la funcionalidad alterando la movilidad o la sensibilidad autónoma por debajo de dicha lesión . La incidencia varía dependiendo de la región, por ejemplo, en Europa la tasa es de 12 a 15 lesiones medulares por cada 100.000 habitantes, mientras que en Estados Unidos es de 45 a 50 individuos por el mismo número de personas (Ruz, 2019).

La médula espinal es un elemento indispensable para el transporte de la información sensitiva y motora desde la parte cortical hasta la parte motora e importante para la transmisión de la información sensitiva, teniendo un recorrido desde el bulbo medular hasta la carilla superior de L2 (Talavera et al., 2009). Una afectación a nivel de las vértebras torácicas podría llevar complicaciones significativas para la funcionalidad de la transmisión de la información de las vías tanto cortico-espinales como las laterales dependiendo del daño que se presente (Sayenko et al., 2019). Los pacientes que sufren una afectación medular a nivel de la cuarta y quinta vertebra dorsal podría presentar según la escala de clasificación de ASIA, una lesión tipo B o C, pérdida de la funcionalidad motora y sensitiva de sus miembros inferiores y una paraplejía que limitaría realizar el acto motor de la marcha de forma autónoma(Talavera-Díaz et al., 2009).

Para lograr la mejora del movimiento utilizares KAFOs (orthoses knee Ankle Foot), son aparatos ortopédicos diseñados para brindar apoyo y estabilidad a la articulación de la rodilla tobillo y pie. Estos dispositivos esta elaborados por lo general con un plástico y aluminio y se utilizan para proporcionar soporte y control del movimiento a personas con debilidad o discapacidad en las extremidades inferiores.

La estrategia de la bipedestación con aparatos ortesicos (KAFOS) ha demostrado tener una evidencia muy adecuada sobre los efectos en pacientes con lesión medular mejorando los diferentes componentes desde la parte ósea hasta los diferentes órganos de su cuerpo (Lin et al., 2022). Combinar el fortalecimiento de músculos posturales como el abdomen y lumbares permitirá al usuario lograr una deambulación con aparatos ortésicos (KAFOS) y tener un correcto funcionamiento de su tronco y desarrollarse en las actividades de la vida diaria en un ambiente controlado (van Hedel 2005).

El uso de terapéutica sin el uso de medicación permite que el paciente tenga mejores percepciones de su movimiento en el uso de aparatos ortesicos, y pueda usar la espasticidad como una estrategia siempre y cuando que su escala de (Ashworth sea entre 1 o 2) de movimiento controlando desde la parte abdominal y la mecánica respiratoria (Lin et al., 2022).

El abordaje temprano de un paciente con lesión medular permite disminuir el deterioro y disminuir el desequilibrio muscular presurizado logrando mejorar el control de su tronco con la musculatura conservada por encima de la lesión, el abordaje de la musculatura abdominal se lleva como una estrategia terapéutica desde el enfoque ocupacional ya que un paciente con una lesión a nivel de T4 a T12 nos permite realizar una marcha utilizando ortesis tipo KAFO con un enfoque funcional (Angeli et al., 2014).

Sin embargo actualmente existen pocos estudios científicos que hablan del efecto del entrenamiento con órtesis tipo KHAFO en pacientes con lesión medular los cuales permitan determinar la efectividad de estos aparatos ortesicos en campos como la independencia funcional, gasto energético, asistencia a la marcha, estabilidad y confiabilidad del sistema. El objetivo del presente estudio tiene como finalidad poder determinar la efectividad de esta intervención terapéutica y poder lograr los objetivos funcionales en este tipo de pacientes.

### **3. Objetivos: General y específicos**

#### **3.1. Objetivo general**

- Determinar la efectividad del entrenamiento de marcha asistida mediante KAFOS sobre la activación de la musculatura abdominal, el equilibrio, y la independencia funcional en un paciente con lesión medular torácica completa.

#### **3.2. Objetivos específicos**

- Medir la independencia funcional con el cuestionario FIM antes y después del tratamiento.
- Valorar el balance en sedestación utilizando el Sitting Test antes y después del tratamiento.
- Medir la activación muscular abdominal mediante la aplicación Phyphox antes y después del tratamiento.

### **4. Hipótesis**

El entrenamiento de la marcha asistida con KAFOS incrementará la activación muscular abdominal, mejorará el balance en sedestación y aumentará la independencia funcional en un usuario con lesión medular completa a nivel torácico.

## **5. Materiales y Métodos**

### **5.1. Diseño**

Este es un estudio de caso prospectivo experimental. La selección del participante se realizó mediante los siguientes criterios de inclusión y exclusión. Los criterios de inclusión son usuario femenino o masculino mayor de 18 años de edad que asista al servicio de fisioterapia neurológica de la Fundación Hermano Miguel, que haya tenido lesión medular completa a nivel dorsal, que sea usuario de silla de ruedas, que sea capaz de entender y seguir instrucciones. Los criterios de exclusión son usuarios con una o más condiciones neurológicas diferentes a la lesión medular y usuario que no realiza marcha asistida mediante KAFOS\_ (Abou et al., 2020).

### **5.2. Presentación del caso**

El participante es un hombre de 37 años de edad, mide 1.70 metros, pesa 75kg, diagnosticado con lesión medular torácica completa de tipo traumático como consecuencia de un accidente de tránsito. La evaluación inicial realizada en terapia física reveló una lesión tipo A según la escala de ASIA a nivel T9-T10. Los exámenes complementarios de imagenología revelaron después del accidente fractura en la novena y décima vértebra dorsal, el paciente refirió pérdida de la fuerza y sensibilidad inmediatamente después del accidente. En el año 2022 se realizó un protocolo quirúrgico con abordaje torácico e instrumentación en el cual se colocó barras de fijación con tornillos a nivel dorsal realizando descompresión en la zona afectada, no presentó complicaciones y fue dado de alta y remitido a fisioterapia. La resonancia magnética realizada en el año 2023 evidencia pérdida de la continuidad de los componentes medulares en la parte posterior del conducto medular a nivel de la lesión. El usuario no consume ningún tipo de medicación. Actualmente se encuentra realizando

terapia física desde el 5 de Octubre del 2023, usa de forma independiente la silla de ruedas y es parcialmente independiente en las actividades de la vida diaria. Los objetivos terapéuticos están dirigidos a lograr marcha asistida mediante KAFOs desde el 1 de Abril del 2024 por un total de 9 sesiones con un intervalo de tres intervenciones por semana hasta el 19 de Abril el 2024.

## **6. Instrumentos y procedimientos**

### **6.1. Instrumentos**

#### **6.1.1. Phyphox**

La aplicación Phyphox fue desarrollada en el Instituto de Física de la Universidad Técnica de Aachen en Alemania, la aplicación permite realizar experimentos de física gracias al uso de los sensores presentes en los dispositivos móviles: acelerómetro, micrófono, sensor de luz, magnetómetro, entre otros. Con el uso de la aplicación es posible realizar medidas de aceleración, rotación, campo magnético, presión e intensidad de luz y sonido en tiempo real (Cabo et al., 2023). Un estudio realizado en sujetos con Parkinson encontró el 93% de exactitud al usar sensores portátiles como el acelerómetro y el giroscopio para valorar la fuerza muscular, convirtiéndose en una gran alternativa objetiva y precisa (Mukherjee & Arvind, 2015).

La activación de los músculos abdominales se realizó de acuerdo al protocolo establecido para medir la activación voluntaria en individuos con lesión medular por debajo de T6. El participante se encontró en decúbito supino, el evaluador lo instruyó para realizar cuatro tareas con el tronco: flexión, rotación hacia la derecha e izquierda, maniobra de hollowing. Para poder ejecutarlas se brindaron las siguientes instrucciones: llevar la punta de los dedos hacia sus rodillas (flexión de tronco), llevarlos hacia la rodilla contralateral (rotación de tronco), llevar el ombligo hacia la columna (maniobra

de hollowing). Los movimientos que se pretendió valorar fueron de los músculos transverso abdominal, oblicuo interno, oblicuo externo y recto abdominal (Bjerkefors et al., 2015). El dispositivo móvil se fijó en la zona abdominal durante la realización de los movimientos a evaluar y se utilizó la herramienta del acelerómetro para medir la actividad física (fotografía1).



Fotografía1. Medición de la actividad física en zona abdominal con dispositivo móvil y programa Phyphox

### **6.1.2. Sitting test**

El equilibrio en sedestación fue medido mediante el Function In Sitting Test (FIST), esta prueba cuantifica la integración estática, proactiva, reactiva y sensorial de los sistemas de equilibrio durante 14 actividades funcionales de la vida diaria, A su vez describe el equilibrio en sedestación dentro del parámetro de actividad según la Clasificación Internacional del Funcionamiento, la discapacidad y la salud (CIF). Su aplicación es sencilla toma 10 minutos, requiere mínima capacitación. Los ítems dentro de la escala incluyen: empujones anteriores, posteriores y laterales, permanecer en sedestación estática durante 30 segundos, girar la cabeza hacia la derecha y la izquierda, permanecer sentado con ojos cerrados 30 segundos, levantar el pie, recoger objetos por detrás y por el suelo, alcance hacia adelante y lateral, desplazamiento anterior, posterior y lateral. Cada uno de los 14 ítems se califica en una escala de 0 a 4 y el puntaje

máximo que indica independencia total es 56 puntos. Un análisis de la confiabilidad test-retest para el FIST mostró una excelente correlación del coeficiente intraclass ICC = 0.95,  $P < 0.001$ . Por otro lado, se encontró una correlación entre el FIST y el mFRT (Modified Functional Lateral Reach Test) con un valor  $r=0.64$ , lo cual evidenció una validez concurrente (Abou et al., 2020).

Para aplicar el test al participante se tomó de referencia el protocolo establecido en estudios previos. El participante se encontró en sedestación sobre una camilla de altura regulable sin respaldo, las rodillas se encontraron flexionadas a  $90^\circ$ , la mitad de la longitud de sus muslos en contacto con la camilla y los pies apoyados en el suelo (Fotografía 2). Se utilizó un pequeño taburete para posicionamiento y apoyo de los pies cuando fue necesario (Gorman et al., 2010)



Fotografía2. Posicionamiento y aplicación del Funtional In Sitting Test

### **6.1.3. Funtional Independence Measure**

La Funtional Independence Measure (FIM) es la escala de evaluación funcional más implementada nivel mundial. Ha sido usada y validada en múltiples patologías y grupos específicos La FIM nos permite evaluar el grado de asistencia que es realizada por una tercera persona al usuario con capacidades especiales. Incluye 18 actividades de



la vida diaria divididas en 7 niveles siendo 1 el nivel de dependencia completa y 7 independencia total en las actividades de la vida diaria (Masedo et al., 2005).

En un estudio realizado sobre la validez del FIM en español se midió la confiabilidad de la escala con los coeficientes de correlación test-retest. Los valores obtenidos fueron excelentes, la confiabilidad interevaluador fue ICC= 0.990. La validez convergente de la adaptación de la escala con instrumentos clínicos fue variable con valores desde 0.264 a 0.983, pero fue consistente con la validez de constructo evaluada con los diferentes instrumentos utilizados (Colomer et al., 2023).

## **7. Intervención**

El tratamiento inicial del paciente tuvo como objetivo en mejorar las deficiencias motoras, buscando lograr la independencia en la mayoría de las actividades de la vida diaria y adaptarlo al entorno al que se enfrentará, con un enfoque multidisciplinario. El tratamiento comenzó inmediatamente después de que el paciente haya firmado el consentimiento informado ([anexo 3](#)).

El equipo de rehabilitación se centró en mejorar el equilibrio en silla de ruedas, fomentar la independencia y comenzar la marcha asistida utilizando aparatos ortésicos tipo KAFOs con bloqueo automático.

Se realizó un programa de marcha asistida utilizando KAFOs desde el 1 de Abril del 2024 hasta el 19 de Abril del 2024 con una duración total de 9 sesiones distribuidas en tres días a la semana, cada sesión con una duración de 35 minutos durante 3 semanas.

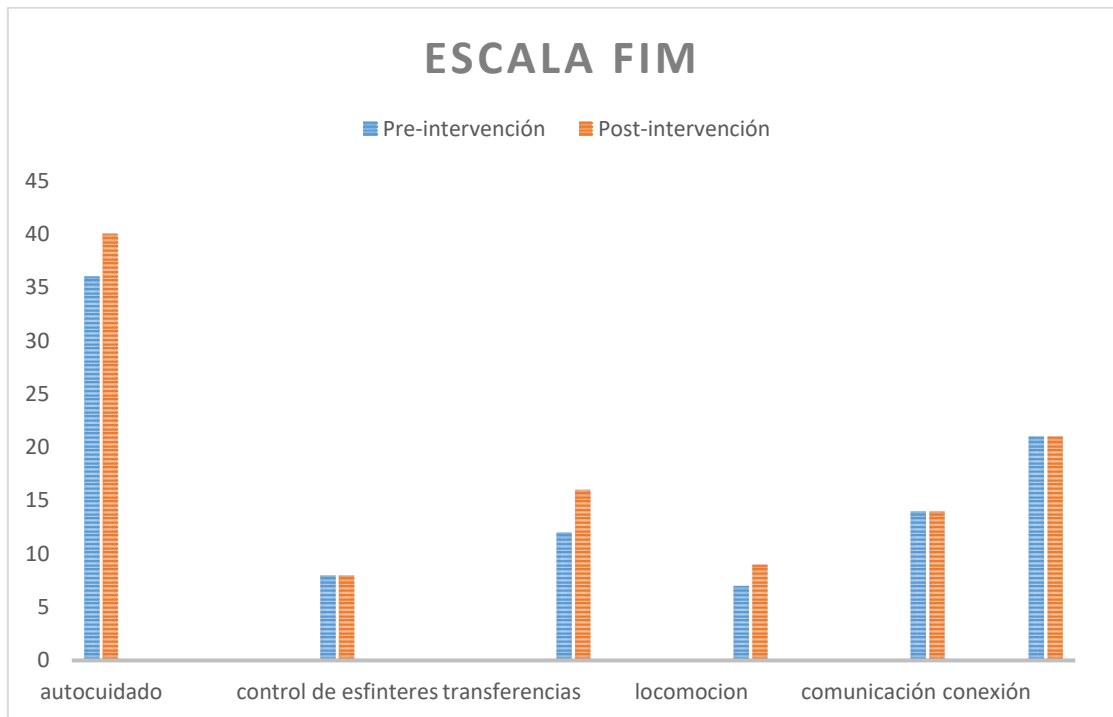
Durante estas sesiones, se llevó a cabo la marcha sobre un terreno plano y sin obstáculos, con la ayuda de un andador. Inicialmente se trabajó en un tramo de 8 metros, con el objetivo de progresar gradualmente hasta alcanzar los 16 metros en un área plana (Fotografía 3).

Antes del entrenamiento se realizó cinesiterapia pasiva asistida a nivel de miembros inferiores, abarcando todos sus rangos de movimiento. Se proporcionó orientación para facilitar la posición sedente mediante diversas estrategias, además de la colocación y el entrenamiento en el uso de aparatos ortésicos tipo KAFO.



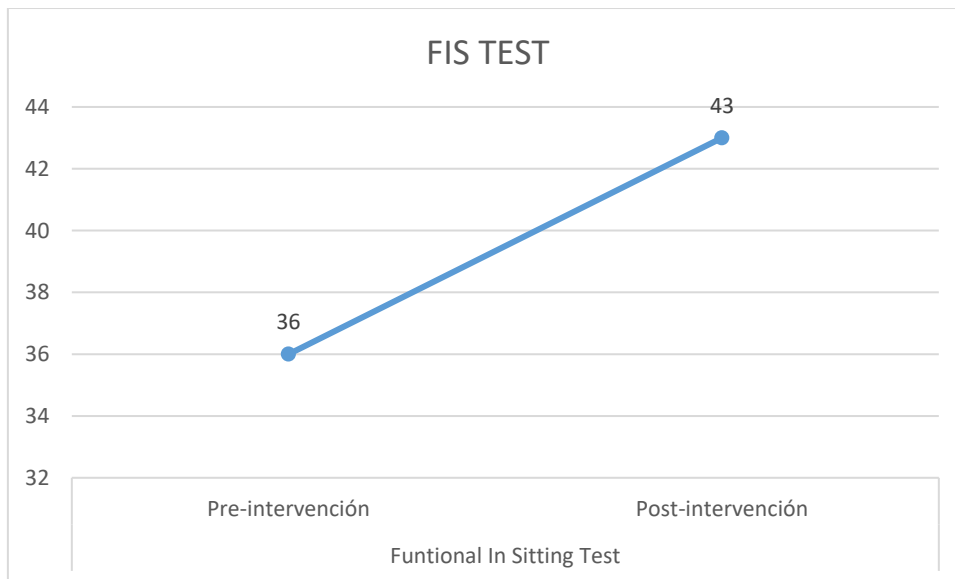
Fotografía3. Entrenamiento en marcha con aparatos tipo KAFO en terrenos planos sin obstáculos

## 8. Resultados



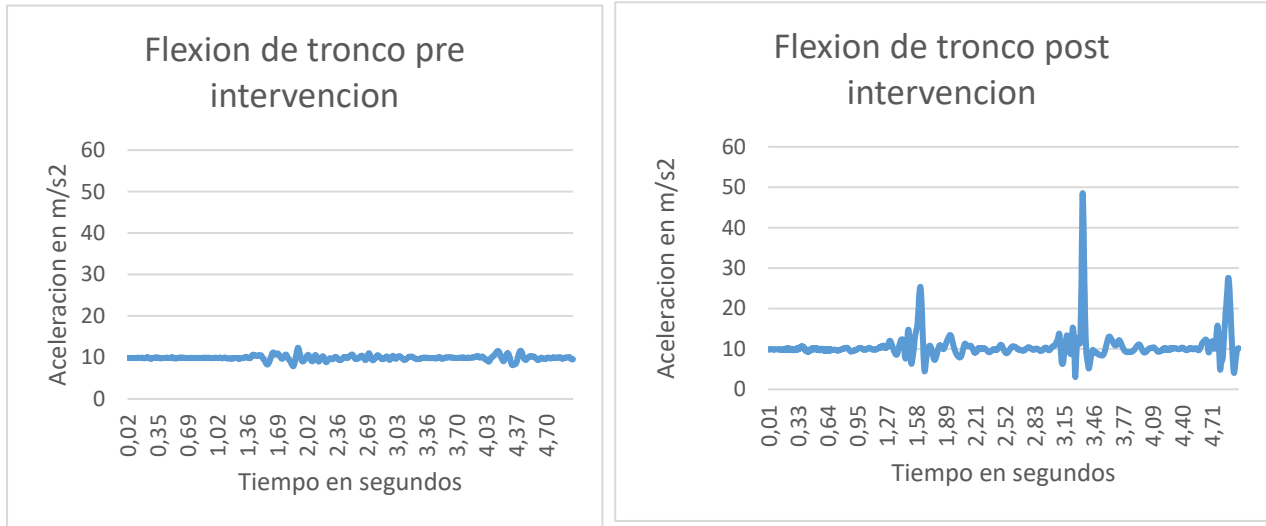
***Grafico1. Muestra el efecto de la bipedestación asistido con KAFOS medida en la escala de FIM***

El Gráfico 1 muestra la calificación de la escala de FIM antes y después de la intervención, observándose una mejora en los ítems de autocuidado (36 a 40 puntos), transferencias (12 a 16 puntos), locomoción (7 a 9 puntos) y puntajes similares en los ítems de control de esfínteres, comunicación y conexión.



***Grafico2. Evidencia el efecto de la bipedestación asistido con KAFOS medida en la escala de FIS***

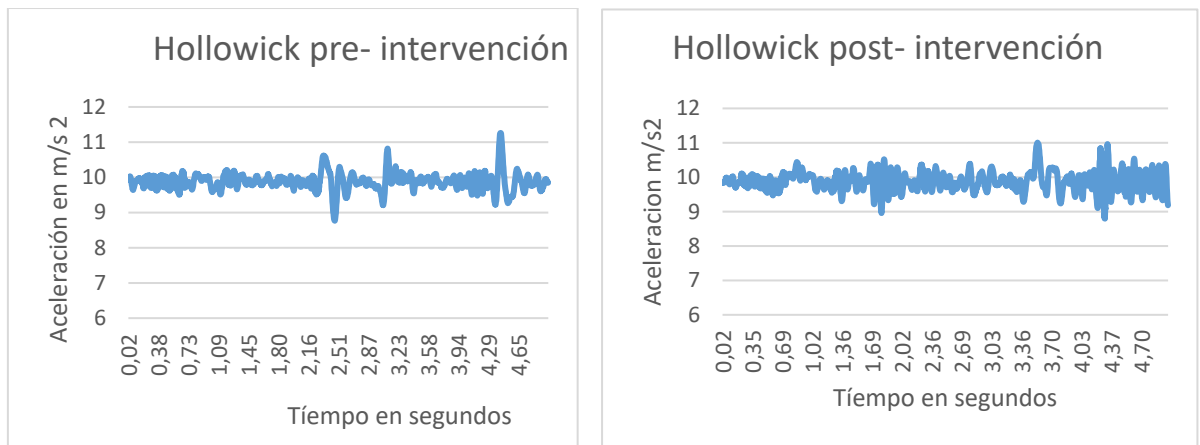
El grafico 2 muestra la calificación total en la escala de Funtional In Sitting Test antes y después del tratamiento observándose una mejora en el puntaje tras las nueve sesiones de locomoción con KAFOS de 36 a 43 puntos. Como se evidencia en el [Anexo 2](#) los ítems individuales que mejoran de un puntaje de 2 (Apoyo de miembros superiores debe usar el apoyo de MS para completar la tarea exitosamente) a 3 (asistencia verbal) son el empuje posterior entre las espinas de la escapula, alcance lateral con la mano menos afectada extendida a la altura de los hombros, recoger un objetos del suelo de entre los pies, movimiento anterior movimiento de las nalgas y movimiento lateral moviendo las nalgas. Así mismo de un puntaje de 2 a 4 (independencia total) en el movimiento posterior movimiento de las nalgas.



***Grafico 3. Actividad física en la flexión de tronco pre y post intervención***

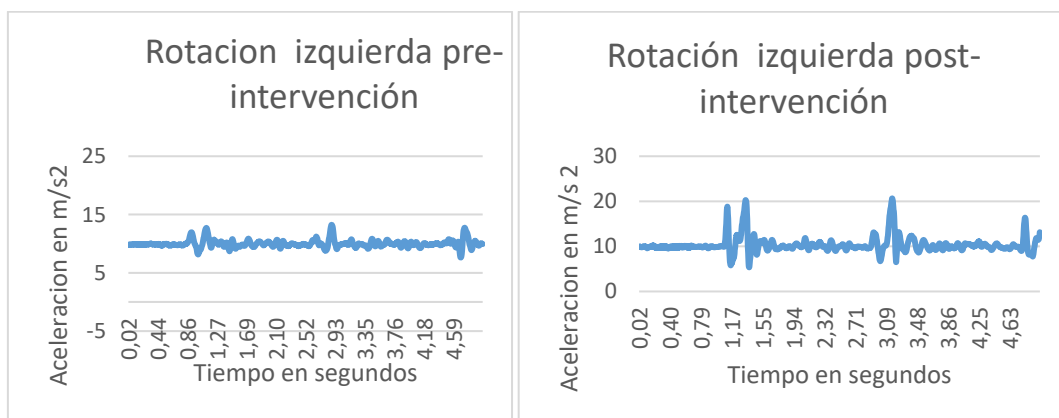
El grafico 3 muestra la actividad física medida con el programa Phyphox el cual fue interpretado en un gráfico de Microsoft Excel en el cual se determina la relación entre el tiempo y la aceleración en metros por segundo al cuadrado. Se observó una diferencia significativa tras el tratamiento ya que en la medición pre intervención se determina tres picos máximos de aceleración de 11,20 a los 1,041 segundos, 10,79 de aceleración a los 4,18 segundos y 9,34 de aceleración a los 4,47 segundos.

Mientras que en la gráfica post intervención se observó tres picos máximos de 24,27 de aceleración a los 1,618 segundos, 46,98 de aceleración a los 3,48 segundos y 26,24 de aceleración a los 4,86 segundos



**Grafico 4. Actividad física en la maniobra de Hollowick pre y post intervención**

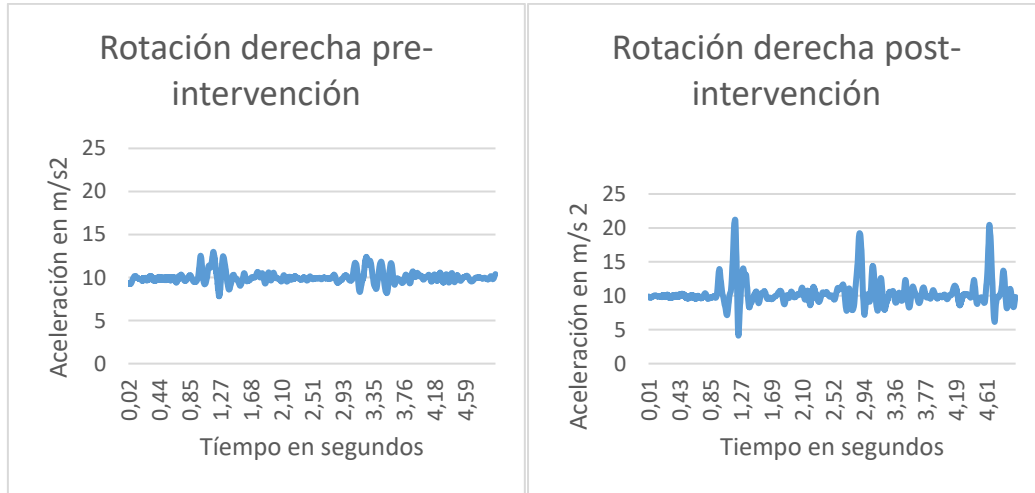
El grafico 4 muestra que no existe una diferencia significativa respecto a los picos de aceleración en el periodo de tiempo establecido ya que la máxima aceleración pre intervención es de 11,19 a los 4,44 segundos mientras que post intervención fue de 10,99 a los 3,54 segundos.



**Grafico 5. Actividad física en la rotación izquierda de tronco pre y post intervención**

En el grafico 5 se observó una diferencia significativa tras el tratamiento ya que en la medición pre intervención se determina tres picos máximos de aceleración de 11,74 a los 1,14 segundos, 12,85 de aceleración a los 2,895 segundos y 11,98 de aceleración a los 4,78 segundos. Mientras que en la gráfica post intervención se

observó tres picos máximos de 18.60 de aceleración a los 1, 12 segundos , 19,59 de aceleración a los 1,35 segundos y 19.52 de aceleración a los 3,18 segundos.



***Grafico 6. Actividad física en la rotación derecha de tronco pre y post intervención***

El grafico 6 muestra una diferencia significativa tras el tratamiento ya que en la medición pre intervención se determina 4 picos máximos de aceleración que de 12.06 a los 1,19 segundos, 12.32 a los 1,32 segundos, 12,20 a los 3,24 segundos y 12.29 a los 3,26 segundos. Mientras que en la gráfica post intervención se observó tres picos máximos de 19,93 de aceleración a los 1, 20 segundos , 19,21 de aceleración a los 2,88 segundos y 19.87 de aceleración a los 4,65 segundos.

## 9. Discusión

La lesión medular es uno de los eventos traumáticos sobre la columna vertebral que más ocasionan secuelas a nivel multisistémico creando limitación funcional y múltiples disfunciones como son la del sistema urinario, sexual y digestivo (Ahmadi Bani et al., 2015). Los efectos de la bipedestación y la marcha asistida en sujetos parapléjicos han demostrado ser de gran ayuda en distintos sistemas, como el músculo esquelético, digestivo y nervioso (Ahmadi Bani et al., 2015). Cabe recalcar que existen pocos estudios científicos que hablan del efecto de estos implementos en la independencia funcional, gasto energético, asistencia a la marcha, estabilidad y confiabilidad del sistema.

El objetivo de este estudio fue evaluar el efecto de los KAFOs en un paciente con lesión medular incompleta a nivel de la novena y décima vertebra dorsal. Los resultados de nuestra investigación se asemejan con la mayoría de estudios que utilizan la deambulacion asistida mediante órtesis con el objetivo de mejorar la independencia funcional, movilidad y fuerza en los pacientes con este tipo de lesión. En un estudio realizado por Hurley (2006) se demostró que el uso de KAFOs en este tipo de pacientes incluyen beneficios psicológicos y físicos, tales como mantener el rango de movimiento articular (ROM), densidad ósea, disminución de espasticidad y permitir a los pacientes acceder a áreas estrechas en el hogar y el lugar de trabajo y obtener la entrada a lugares no accesibles para sillas de ruedas, es decir mejorar la independencia funcional.

Así mismo, Ahmadi Bani et al (2015) menciona que el uso de las órtesis en pacientes con lesión medular crea independencia, como ponerse y quitarse la ropa, sentarse y ponerse de pie con la órtesis, la capacidad de subir, bajar por laderas y el suelo nivelado, negociar escaleras y la facilidad de ir al baño cuando se utilizan tales



dispositivos. De acuerdo a lo que manifiesta (Dietz & Fouad, 2014) el apoyo propioceptivo que le podemos dar al paciente es de gran valor de acuerdo a las funciones que logre en la movilidad, en su bipedestación ya que estaríamos dando un mayor efecto neuroplástico en los nervios por debajo de su lesión, se puede tener resultados enriquecedores que permitan al paciente mejorar las funciones motoras por debajo de su lesión de forma recíproca y siendo unos facilitadores para su plasticidad celular y mejorar la idea motora de la marcha en una cinta rodante.

En conclusión nuestra investigación tiene correlación con los estudios realizados sobre esta intervención terapéutica determinando una mejora en la funcionalidad e independencia de pacientes con lesión medular incompleta a nivel dorsal.

## **10. Resultados**

Basándonos en los resultados obtenidos en el estudio, se puede concluir que la bipedestación asistida mediante KAFOS es efectivo en la incremento la activación muscular abdominal, mejorar el balance en sedestación y aumentar la independencia funcional en un usuario con lesión medular completa a nivel torácico.

Además, se observó una mejoría significativa en los puntajes de la Funtional Independence Measure, Sitting Test y Medición de la aceleración por medio del Phyphox después del tratamiento con KAFOS Estos hallazgos respaldan la efectividad de esta terapéutica y proporciona información relevante para el manejo y tratamiento de esta condición.

## **11. Recomendaciones**

1. Continuar investigando: A pesar de los resultados positivos obtenidos, se sugiere seguir investigando en este campo para obtener una comprensión más completa sobre la intervención fisioterapéutica. Esto permitirá mejorar los enfoques de tratamiento y optimizar los resultados para los pacientes.
2. Difundir los resultados: Es importante compartir los hallazgos de este estudio con la comunidad médica y científica, así como con profesionales de la rehabilitación y especialistas en el tratamiento de la lesión medular .
3. Establecer protocolos de seguimiento: Es importante implementar protocolos de seguimiento a largo plazo para evaluar la efectividad a largo plazo del tratamiento con uso de KAFOS . Esto permitirá monitorear los resultados a largo plazo y realizar ajustes necesarios en el manejo y rehabilitación de estos pacientes.

## 12. Referencias bibliográficas

Abou, L., Sung, J. H., Sosnoff, J. J., & Rice, L. A. (2020). Reliability and validity of the function in sitting test among non-ambulatory individuals with spinal cord injury. *Journal of Spinal Cord Medicine*, 43(6), 846–853.

<https://doi.org/10.1080/10790268.2019.1605749>

Ahmadi Bani, M., Arazpour, M., Farahmand, F., Mousavi, M. E., & Hutchins, S. W. (2015). The efficiency of mechanical orthoses in affecting parameters associated with daily living in spinal cord injury patients: A literature review. In *Disability and Rehabilitation: Assistive Technology* (Vol. 10, Issue 3, pp. 183–190). Informa Healthcare. <https://doi.org/10.3109/17483107.2013.875067>

Angeli, C. A., Edgerton, V. R., Gerasimenko, Y. P., & Harkema, S. J. (2014). Altering spinal cord excitability enables voluntary movements after chronic complete paralysis in humans. *Brain : A Journal of Neurology*, 137(Pt 5), 1394–1409.

<https://doi.org/10.1093/brain/awu038>

Colomer, C., Llorens, R., Sánchez, C., Ugart, P., Moliner, B., Navarro, M. D., Noé, E., & Ferri, J. (2023). Reliability and validity of the Spanish adaptation of the Functional Independence Measure + Functional Assessment Measure. *European journal of physical and rehabilitation medicine*, 59(4), 452–457.

<https://doi.org/10.23736/S1973-9087.23.07841-3>

Hurley, E. A. (2006). Use of KAFOs for Patients with Cerebral Vascular Accident, Traumatic Brain Injury, and Spinal Cord Injury. <http://journals.lww.com/jpojournal>

Lin, A., Shaaya, E., Calvert, J. S., Parker, S. R., Borton, D. A., & Fridley, J. S. (2022). A Review of Functional Restoration From Spinal Cord Stimulation in Patients With Spinal Cord Injury. *Neurospine*, *19*(3), 703–734. <https://doi.org/10.14245/ns.2244652.326>

Masedo, A. I., Hanley, M., Jensen, M. P., Ehde, D., & Cardenas, D. D. (2005).

Reliability and validity of a self-report FIM<sup>TM</sup> (FIM-SR) in persons with amputation or spinal cord injury and chronic pain. *American Journal of Physical Medicine and Rehabilitation*, *84*(3), 167–176.

<https://doi.org/10.1097/01.PHM.0000154898.25609.4A>

Ruz, A. E. de. (2019). Lesión medular traumática. Valoración y manejo integral.

*Medicine - Programa de Formación Médica Continuada Acreditado*, *12*(75), 4387–4400. <https://doi.org/10.1016/J.MED.2019.03.020>

Sayenko, D. G., Rath, M., Ferguson, A. R., Burdick, J. W., Havton, L. A., Edgerton, V.

R., & Gerasimenko, Y. P. (2019). Self-Assisted Standing Enabled by Non-Invasive Spinal Stimulation after Spinal Cord Injury. *Journal of Neurotrauma*, *36*(9), 1435–1450. <https://doi.org/10.1089/neu.2018.5956>

Talavera-Díaz, F., Esclarín-de Ruz, A., Casar-Martínez, J., & Ruiz-Muneta, C. (2009).

Prevalencia de lesiones asociadas a lesionados medulares simultáneas al evento traumático. *Rehabilitación*, *43*(4), 176–182. [https://doi.org/10.1016/S0048-](https://doi.org/10.1016/S0048-7120(09)71862-6)

[7120\(09\)71862-6](https://doi.org/10.1016/S0048-7120(09)71862-6)

van Hedel, H. J., Wirz, M., & Dietz, V. (2005). Assessing walking ability in subjects

with spinal cord injury: validity and reliability of 3 walking tests. *Archives of Physical Medicine and Rehabilitation*, *86*(2), 190–196.

<https://doi.org/10.1016/j.apmr.2004.02.010>



### 13.2. Escala Funtional in sitting test pre y post intervención

Ítems		Fecha :01/04/2024	Fecha:19/04/2024
Alzar durante el fist una vez	Empujo anterior en el manubrio esternal	3	3
	Empujo posterior entre las espinas de la escapula	3	4
	Empujón lateral en el lado no afectado	3	3
Sedestación estática: siéntese con sus manos en el regazo durante 30 segundos		4	4
Sedestación mover la cabeza de lado a lado (distiendo "no") el paciente necesita mover la cabeza a través de todo el rango de movimiento disponible		3	3
Sedestación ojos cerrados. Siéntese con sus manos en el regazo durante 30 segundos.		3	3
Sedestación elevar el pie menos afectado 2.54 cms 2 repeticiones.		0	0
Recoger objetos de atrás. Objeto en linea media detrás del paciente		3	3
Alcance hacia adelante con la mano menos afectada extendida a la altura del hombro todo el movimiento.		3	3
Alcance lateral con la mano menos afectada extendida a la altura del		2	3

hombro. Puede levantar la tuberosidad isquiática del lado contralateral.			
Recoger un objeto del suelo de entre los pies.		2	3
Movimiento posterior movimiento de las nalgas moverse 5.8 cms hacia atrás sin utilizar las manos.		2	4
Movimiento anterior movimiento de las nalgas moverse 5.8 cms hacia adelante sin utilizar las manos		3	4
Movimiento lateral moviendo las nalgas. Moverse 5.8 cms hacia el lado dominante. O no afectado.		2	3
TOTAL:		36/56	43/56
Administrado por:			
Notas y comentarios		Apoyo de MS	Asistencia verbal
Clave de puntuación	<p>4. independiente(completa la tarea independiente y exitosamente)</p> <p>3. asistencia verbal / Mayor tiempo ( completa la tarea independiente y exitosamente solo necesita mayor tiempo e indicaciones)</p> <p>2. Apoyo de miembros superiores (MS) ( debe usar el apoyo de MS para completar la tarea exitosamente).</p> <p>1. Necesita asistencia ( incapaz de completar sin asistencia física; nivel mínimo &lt; 25% moderado = 26-74% máximo 75%)</p> <p>0. Dependiente (requiere asistencia física completa; incapaz de completar exitosamente incluso con asistencia física.</p>		

### 13.3. CONSENTIMIENTO INFORMADO:

Yo, Johao Rodrigo Heredia Simbaña con número de cédula, 1720401320

En virtud de lo cual, entiendo que se solicita mi autorización para acceder a mis **datos personales** los cuales que servirán para desarrollar futuras investigaciones

**RIESGOS Y BENEFICIOS:** Entiendo que los investigadores tomarán las medidas necesarias para precautelar la confidencialidad de mis datos personales. Además, entiendo que los beneficios generados con el uso de **mis datos personales**, serán para que futuras generaciones puedan beneficiarse de los resultados de este estudio.

**DERECHOS Y OPCIONES DEL PACIENTE:** Al aceptar que de **mis datos personales** sean utilizada con fines de investigación, no renuncio a ninguno de los derechos que por ley **me pertenecen**. Estoy consciente de que la información contenida en **mis datos personales** o la información que se genere de los análisis obtenidos para este fin y nunca se colocarán o publicarán datos que permitan revelar **mi identidad**, debido a que los investigadores me garantizan que anonimizarán (codificarán) los datos con la finalidad de respetar **mi confidencialidad** o la de **mi representado/a**.

Entiendo que soy libre de retirar mi consentimiento en cualquier momento, para lo cual deberé informar al personal a cargo de custodiar mis **datos personales** en el establecimiento denominado\_Fundacion Hermano Miguel\_, quienes se comunicarán con los investigadores que se encuentren utilizando **mis datos personales** en la realización de investigaciones para que en ese momento los datos sean eliminados y no puedan ser utilizados para ningún fin. Esto no me causará ninguna penalidad ni tendrá impacto alguno en la atención en salud que por ley **me corresponde**.

**COSTOS Y COMPENSACIÓN:** Entiendo que al autorizar el uso de mis **datos personales** no recibiré ninguna compensación sin embargo al momento de presentar dolor excesivo que impide continuar con las actividades de la vida diaria seré referido a una consulta médica.

**CONFIDENCIALIDAD DE DATOS:** Entiendo que, **mis datos personales** serán anonimizados (codificados) con el objetivo de precautelar la confidencialidad de **mi información**. Además, he sido informado que, tanto **mis datos**, serán utilizados exclusivamente para la investigación científica propuesta, y solo eventualmente para investigaciones científicas posteriores relacionadas a la misma línea de investigación, para lo cual deberán pasar por la evaluación y aprobación de un Comité de Ética de Investigación en seres humanos avalado por el Ministerio de Salud Pública, con la finalidad de asegurar que se respeten en todo momento los principios bioéticos y se me informe sobre el uso futuro de los **datos personales**.

**INFORMACIÓN DE CONTACTO:** Entiendo que en cualquier momento puedo comunicarme con el establecimiento de salud, institución pública o privada donde reposan o almacenan **mis datos personales**, para que a su vez sirva como canal de comunicación con los investigadores que hagan uso de mi información de salud. Para lo cual, puedo comunicarme a los siguientes teléfonos y correos electrónicos  
jefaturatecnica@fhmecuador.org

Centro de Rehabilitación Integral  
**Hermano Miguel**  
Pablo Urbina Chilutea  
**TERAPIA FISICA**  
Lcdo. Pablo Daniel Urbina Chilutea  
Reg. 1027-2016-1758882  
1726242348

Firma del investigador

Firma del participante