



UNIVERSIDAD CATÓLICA
DE SANTIAGO DE GUAYAQUIL

FACULTAD DE CIENCIAS MÉDICAS

CARRERA DE FISIOTERAPIA

TEMA:

Entrenamiento de la marcha con la cinta rodante antigraavitatoria en
pacientes con Parkinson.

AUTORES:

Ortega Chancay, Milena Consuelo

Palacios Freire, Marco Antonio

Trabajo de titulación previo a la obtención del título de

Licenciados en fisioterapia

TUTOR:

Sierra Nieto, Victor Hugo

Guayaquil, Ecuador

2023



UNIVERSIDAD CATÓLICA
DE SANTIAGO DE GUAYAQUIL
FACULTAD DE CIENCIAS MÉDICAS
CARRERA DE FISIOTERAPIA

CERTIFICACIÓN

Certificamos que el presente trabajo de titulación fue realizado en su totalidad por **Ortega Chancay Milena Consuelo** y **Palacios Freire Marco Antonio**, como requerimiento para la obtención del título de **Licenciados en fisioterapia**.

TUTOR

f. _____
Sierra Nieto, Víctor Hugo

DIRECTOR DE LA CARRERA

f. _____
Jurado Auria, Stalin Augusto

Guayaquil, a los 7 del mes de septiembre del año 2023



UNIVERSIDAD CATÓLICA
DE SANTIAGO DE GUAYAQUIL
FACULTAD DE CIENCIAS MÉDICAS
CARRERA DE FISIOTERAPIA

DECLARACIÓN DE RESPONSABILIDAD

Nosotros, **Ortega Chancay, Milena Consuelo y Palacios Freire, Marco Antonio.**

DECLARAMOS QUE:

El Trabajo de Titulación: **Entrenamiento de la marcha con la cinta rodante antigravitatoria en pacientes con Parkinson**, previo a la obtención del título de **Licenciados en fisioterapia**, ha sido desarrollado respetando derechos intelectuales de terceros conforme las citas que constan en el documento, cuyas fuentes se incorporan en las referencias o bibliografías. Consecuentemente este trabajo es de nuestra total autoría.

En virtud de esta declaración, nos responsabilizamos del contenido, veracidad y alcance del Trabajo de Titulación referido.

Guayaquil, a los 24 del mes de junio del año 2023

LOS AUTORES:

f. _____
Ortega Chancay, Milena Consuelo

f. _____
Palacios Freire, Marco Antonio



UNIVERSIDAD CATÓLICA
DE SANTIAGO DE GUAYAQUIL
FACULTAD DE CIENCIAS MÉDICAS
CARRERA DE FISIOTERAPIA

AUTORIZACIÓN

Nosotros, **Ortega Chancay, Milena Consuelo y Palacios Freire, Marco Antonio.**

Autorizamos a la Universidad Católica de Santiago de Guayaquil a la **publicación** en la biblioteca de la institución del Trabajo de Titulación: **Entrenamiento de la marcha con la cinta rodante antigravitatoria en pacientes con Parkinson**, cuyo contenido, ideas y criterios son de nuestra exclusiva responsabilidad y total autoría.

Guayaquil, a los 24 del mes de junio del año 2023

LOS AUTORES:

f. _____

Ortega Chancay, Milena Consuelo

f. _____

Palacios Freire, Marco Antonio

AGRADECIMIENTO

Agradezco en primer lugar a Dios por guiarme siempre, tanto en mi vida personal como profesional. Agradezco a mi familia por brindarme el apoyo necesario durante toda mi etapa estudiantil, por confiar en mí y darme las fuerzas necesarias para seguir cuando creí que ya no podría avanzar más. A mi abuelita por cuidarme durante toda mi vida, por estar siempre a mi lado entendiéndome y apoyándome. A mis padres por ayudarme en mis estudios a pesar de todo. A mi tía, mi segunda madre por siempre estar para mí cuando lo necesitaba. A mi hermana, por ser siempre mi confidente y fuente de apoyo.

Quiero agradecer a las amistades que hice durante la carrera, que me enseñaron tanto a lo largo de estos años, sobre todo a esas que me ayudaron a mejorar cada día para ser tanto mejor persona, como mejor profesional. Gracias a todos los docentes, que tuvieron la paciencia de enseñarnos, formarnos y apoyarnos durante estos años de la carrera. Como un agradecimiento final a nuestro tutor, el economista Victor Sierra que nos guió y orientó con paciencia y dedicación y al Lcdo. Eduardo Sánchez que fue una guía fundamental para la realización de este proyecto.

Ortega Chancay, Milena Consuelo

DEDICATORIA

Dedico el presente trabajo a mi familia, por apoyarme y confiar en mí siempre. A mis padres por apoyarme a pesar de todo y estar para mí cuando los necesitaba. A mi tía y mi abuelita, que me criaron como si fuera su propia hija. Pero especialmente a mi niña que fue la principal motivación para poder culminar mi carrera universitaria.

Ortega Chancay, Milena Consuelo

AGRADECIMIENTO

Agradezco en primer lugar a Dios por ser mi guía y sustentarme en cada paso que he dado, moldeándome y forjándome con hilos de amor, demostrándome su eterna bondad y fidelidad. Doy gracias a mi familia por el apoyo incondicional que me ha brindado en todas las etapas de mi vida y por siempre confiar en mí. A mi padre, por todo el gran esfuerzo que ha entregado para solventar mis estudios. A mi madre, por ser mi guía, mi amiga, mi consejera espiritual; por su amor incondicional, cuidados y enseñanzas que me han orientado por el camino del bien hasta convertirme en el ser que hoy soy. A mi tía por ser mi guía, mi amiga y mi pilar fundamental en todas las etapas de mi vida, gracias por alentarme a progresar y no rendirme nunca.

Finalmente, un agradecimiento al centro de rehabilitación Fisiocare por brindarme las facilidades necesarias para la realización de este estudio y especialmente a nuestro tutor, el economista Victor Sierra por su paciencia, dedicación y orientación en el desarrollo del presente trabajo.

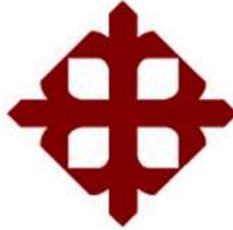
Palacios Freire, Marco Antonio

DEDICATORIA

Dedico el presente trabajo a Dios, quien me ha otorgado la sabiduría e inteligencia para realizar este trabajo con excelencia y dedicación.

A mi familia, por ser incondicionales y siempre apoyarme en todo momento a pesar de las adversidades que se presentan en el transcurso de la vida.

Palacios Freire, Marco Antonio



**UNIVERSIDAD CATÓLICA
DE SANTIAGO DE GUAYAQUIL
FACULTAD DE CIENCIAS MÉDICAS
CARRERA DE FISIOTERAPIA**

TRIBUNAL DE SUSTENTACIÓN

f. _____

JURADO AURIA, STALIN AUGUSTO
DECANO O DIRECTOR DE CARRERA

f. _____

VILLACRÉS CAICEDO, SHEYLA ELIZABETH
COORDINADOR DEL ÁREA O DOCENTE DE LA CARRERA

f. _____

DE LA TORRE ORTEGA, LAYLA YENEBÍ
OPONENTE

ÍNDICE

RESUMEN.....	XII
ABSTRACT	XIII
INTRODUCCIÓN.....	2
MATERIALES Y MÉTODOS	5
RESULTADOS	7
DISCUSIÓN	10
REFERENCIAS	13
ANEXOS.....	15

RESUMEN

La enfermedad de Parkinson (EP) es una condición neurodegenerativa caracterizada por alteraciones motoras que afectan principalmente el desarrollo de la marcha, produciéndose generalmente el fenómeno del congelamiento de la marcha con la posibilidad del riesgo de caída. **Objetivo:** Determinar los beneficios del entrenamiento de la marcha con la cinta rodante antigraavitatoria en pacientes con EP. **Materiales y métodos:** Es un estudio pre-experimental con un solo grupo de intervención. Se llevó a cabo el entrenamiento de la marcha a través de una cinta rodante antigraavitatoria (AlterG) durante un mes dividido en 2 sesiones por semana. Los parámetros de la marcha arrojados por el equipo AlterG fueron la descarga de peso, cadencia, tiempo de apoyo y longitud del paso; además se valoró el congelamiento de la marcha con el cuestionario (FOGQ) y el riesgo de caída con el test Time Up and Go (TUG). **Resultados:** En los parámetros de la marcha y en el FOGQ se encontró diferencias significativas ($p < 0,05$) entre los valores de pre y post intervención, exceptuando a la variable cadencia. El riesgo de caída disminuyó 4,6 y 4,3 segundos promedio en el test TUG en hombres y mujeres respectivamente. **Conclusión:** El entrenamiento de la marcha en la cinta rodante antigraavitatoria mejora las condiciones de la marcha y reduce el riesgo de caídas en pacientes con EP.

Palabras claves: Enfermedad de Parkinson; Rehabilitación Neurológica; Cinta Rodante Antigraavitatoria; Marcha; Fisioterapia; Riesgo De Caída; Congelamiento de la Marcha.

ABSTRACT

Parkinson's disease (PD) is a neurodegenerative condition characterized by motor impairments that mainly affect the development of gait, usually occurring the phenomenon of gait freezing with the possibility of falling risk. **Objective:** To determine the benefits of gait training with anti-gravity treadmill in patients with PD. **Materials and methods:** It is a pre-experimental study with a single intervention group. The gait training was carried out through an anti-gravity treadmill (AlterG) for one month divided into 2 sessions per week. The gait parameters released by the AlterG were the discharge of weight, cadence, support time and length of the step; in addition, the gait freezing was assessed with the questionnaire (FOGQ) and the fall risk with the Time Up and Go test (TUG). **Results:** In the gait parameters and in the FOGQ, significant differences were found ($p < 0,05$) between the pre- and post-intervention values, except for the cadence variable. The risk of falling decreased 4,6 and 4,3 seconds average in the TUG test in men and women respectively. **Conclusion:** Treadmill gait training improves walking conditions and reduces the risk of falls in patients with PD.

Key Words: Parkinson Disease; Neurological Rehabilitation; Anti-Gravity Treadmill; Gait; Physiotherapy; Fall Risk; Freezing of Gait.

INTRODUCCIÓN

La enfermedad de Parkinson (EP) es una patología neurodegenerativa, la cual se la asocia a déficits de dopamina, lo cual trae como consecuencia problemas motores y no motores. Para su diagnóstico se observan diferentes manifestaciones clínicas. Entre las motoras están los temblores en reposo, bradicinesia y rigidez en rueda dentada, por otro lado, las manifestaciones no motoras incluyen estreñimiento, anosmia, depresión y trastornos del sueño, éstas incluso pueden empezar a manifestarse antes que las motoras. (1)

Existe una gran preocupación sobre el acelerado aumento de los casos de EP durante los últimos años. Expertos en epidemiología aseguran que esta enfermedad será una amenaza grave para las futuras generaciones (2). Las cifras muestran que durante un año se presentan entre 5 y 35 casos nuevos por cada 100 000 habitantes (1).

La probabilidad de padecer Parkinson aumenta conforme la edad, ya que, existe un riesgo entre 5 y 10 veces mayor de presentarlo entre la sexta y novena década de vida. A pesar de que la mortalidad no presenta un considerable aumento, si se espera que la prevalencia siga en aumento durante los próximos años, por lo que se considera de gran importancia la promoción de esta patología (1).

En el territorio de América Latina, un estudio demuestra que el país con mayor prevalencia de Parkinson es Chile, seguido de Paraguay. Los resultados indican que, durante los últimos años las muertes por Parkinson en Chile aumentaron más del 16 %, así mismo este país posee una prevalencia del 19,9% de esta enfermedad entre sus habitantes. La mayor tasa de mortalidad debido al Parkinson en países de América del Sur la lideran Honduras, Bolivia, Haití y Paraguay (3)

En el Ecuador, en la provincia de Manabí se realizó un estudio en el año 2017, que tuvo como resultados una prevalencia de 243 casos de Parkinson por cada 100.000 habitantes. Así mismo, como ya se había corroborado, la enfermedad tiene mayor predominio en personas mayores de 65 años y de sexo masculino. (4)

El tratamiento cumple un papel esencial para mejorar los síntomas del Parkinson, ya que, aunque no se tienen registros de ninguna medicina o tratamiento que logre ralentizar o disminuir el curso natural del Parkinson, este sí ayuda a mejorar la calidad de vida del paciente (5). Existen muchas opciones farmacológicas para tratar la EP, entre la cual resalta la levodopa, siendo la más comúnmente usada en la población. La mayoría de los pacientes con EP usan más de un medicamento para recibir beneficios combinados y ayudar a evitar efectos adversos que a veces se presentan por altas dosis de un solo medicamento. Cabe recalcar que la dosis correcta de la medicación es de vital importancia para poder manejar los signos y síntomas en el paciente. (6)

En algunas ocasiones, cuando el tratamiento farmacológico no brinda los beneficios esperados se debe recurrir a otras opciones más invasivas, como lo es la estimulación cerebral profunda (DBS) del núcleo subtalámico y globo pálido interno, el cual ayuda a disminuir síntomas tales como temblor, lentitud y discinesia. Este tratamiento puede ayudar a uno o ambos lados del cuerpo (6). Sin embargo, su eficacia en los trastornos de la marcha sigue siendo un tema de debate sobre este tratamiento. Un ejemplo bastante común de alteración de la marcha en pacientes Parkinson es la marcha congelada (FoG). Se estima una prevalencia de más del 50% de esta alteración en pacientes Parkinson.(7). Los mecanismos y tratamientos de esta alteración siguen siendo un desafío para científicos y especialistas (8)

Es por esto que se siguen probando nuevas opciones de tratamiento para disminuir este tipo de alteraciones, incluyendo avances tecnológicos (9). Un ejemplo de ello es la caminadora antigraedad, la cual utiliza la presión del aire para disminuir el porcentaje de peso corporal hasta en un 20%. Esto es una forma de ejercicio aeróbico que permite realizar actividad física con menor impacto (10).

En un estudio de Baizabal-Carvallo et al., realizado en el 2020, se usó la caminadora antigraedad en pacientes Parkinson. Éste tomó como población a 26 pacientes Parkinson que tenían bloqueo de la marcha de moderado a severo, los cuales fueron sometidos a un entrenamiento en la caminadora antigraedad dos veces por semana durante un mes. Para poder evaluar si

existió mejoría se evaluó a la población mediante tests antes y después de la intervención. Estos fueron el test Timed up and go, que es una herramienta que evalúa el riesgo de caída en adultos mayores, y también se usó el cuestionario del congelamiento de la marcha (FOGQ). Como resultado final el 84% de pacientes notaron mejoría moderada o significativa en la marcha (11).

Debido a los escasos estudios realizados a nivel nacional sobre el Parkinson y su tratamiento con la cinta antigravitatoria, es importante realizar investigaciones adicionales que aborden este tratamiento. Por ello, el objetivo de la presente investigación es demostrar los efectos del entrenamiento de marcha con la cinta rodante antigravitatoria en pacientes con Parkinson.

MATERIALES Y MÉTODOS

El presente trabajo es un estudio pre-experimental, ya que utilizó un solo grupo de trabajo para la toma de las respectivas mediciones y carece de un grupo de control, además de un estudio longitudinal, ya que se evaluaron las variables previamente seleccionadas al inicio y al final del tratamiento.

La población estudiada estuvo constituida por pacientes diagnosticados con Parkinson que fueron referidos al centro de fisioterapia Fisiocare durante el mes de mayo y junio, con los cuales se contactó para invitarlos a participar en el presente estudio, tomando en cuenta que cumplan con los criterios de inclusión y exclusión del mismo, los cuales incluían estar diagnosticados con EP, ser mayor a 50 años y tener alteraciones en la marcha, pero así mismo que puedan realizarla por sus propios medios. La base de referidos estaba constituida por 55 personas. La muestra resultante final con la que se trabajó fue de 40 personas.

Previo al tratamiento el paciente firmaba el consentimiento informado y se procedía a realizar un test y un cuestionario. El test de Timed up and go (TUG) es un instrumento válido y confiable para evaluar el riesgo de caídas en los adultos mayores (12). Para realizarlo fue necesario el uso de un cronómetro, ya que se debía medir el tiempo que el individuo tardaba en levantarse de una silla, recorrer una distancia de 3 metros, dar media vuelta y volver a sentarse. Mientras más tiempo tarde, mayor es el riesgo de caídas. Lo ideal es tener un tiempo menor a 20 segundos.

Los participantes del estudio también respondieron las preguntas del cuestionario del congelamiento de la marcha (FOGQ), el cual consta de 6 ítems, cada uno posee un puntaje entre 0 y 4. Las dos primeras preguntas evalúan sobre la marcha del paciente, mientras los 4 restantes son sobre la marcha congelada. El cuestionario se lo realiza de forma subjetiva, la puntuación va desde 0 hasta 24 de forma general, donde 0 indica que no hay presencia de marcha congelada y 24 indica que el paciente tiene una marcha congelada severa. Otras variables a tomar en cuenta en el estudio fueron las variables de la marcha, tales como descarga de peso, cadencia, longitud del paso y tiempo de apoyo, las cuales se obtenían directamente en la

caminadora antigraedad, que se veían reflejadas en la pantalla durante la sesión del paciente.

El protocolo del tratamiento se diseñó en base a estudios previos realizados y que formaron parte de la presente investigación. El tratamiento consistía en el uso de la cinta antigraevitatoria durante 8 sesiones, las cuales se debían realizar dos veces por semana durante un mes. Cada sesión tenía una duración de 30 minutos donde los pacientes realizaban la marcha a una velocidad ajustable y personalizada recibiendo comandos de voz para reeducación de la marcha. Era importante que los pacientes hayan tomado su medicina una o dos horas antes de la sesión, ya que si iban en estado “OFF” era imposible cumplir con el tiempo de la sesión. A todos los participantes se les indicaba que debían usar ropa deportiva, de igual manera el calzado también debía ser deportivo.

Todos los datos recogidos de las diferentes variables seleccionadas en el estudio fueron ingresados en la base de datos donde fueron organizados y clasificados para su correspondiente análisis. El análisis estadístico fue realizado con el software SPSS 25. Se utilizó la prueba de Kolmogrov-Smirnoff para verificar la normalidad de la distribución de los datos de las variables cuantitativas, y se utilizó la prueba T-student para aquellas variables que cumplían con esta condición; en el caso de aquellas que no la cumplieron, se utilizó la prueba U Mann-Withney.

RESULTADOS

Un total de 55 pacientes con Parkinson fueron referidos, de los cuales 3 personas rechazaron recibir el tratamiento y otros 12 pacientes no cumplieron todas las sesiones.

Oficialmente 40 pacientes fueron incluidos para el análisis final del presente estudio, de los cuales 15 fueron mujeres y 25 hombres. La edad promedio del grupo fue de 66,8 \pm 8,7 años.

Tabla 1: Caracterización de la marcha en pacientes con Parkinson según el sexo

		Mujeres n = 15		Varones n = 25		Total n = 40		p-valor
		media	d.e.	media	d.e.	media	d.e.	
Edad (años)		66,2	10,5	67,2	7,7	66,8	8,7	0,749
Simetría de la descarga de peso (%)	Inicio	54,5	15,5	48,7	24,5	50,9	21,5	0,644
	Final	7,2	4,2	7,6	4,4	7,4	4,3	0,777
Cadencia (p/m)	Inicio	50,2	17,5	59,4	24,6	55,9	22,4	0,216
	Final	60,8	12,3	63,6	14,0	62,5	13,3	0,527
Simetría del tiempo de apoyo (ms)	Inicio	1598,8	746,1	1210,6	811,4	1356,1	800,7	0,139
	Final	113,9	88,0	110,1	105,9	111,5	98,4	0,907
Simetría de la longitud del paso (in)	Inicio	7,4	4,7	5,9	4,4	6,5	4,5	0,261
	Final	1,3	0,8	1,4	1,2	1,4	1,1	0,885
Congelamiento de la marcha	Inicio	10,1	5,2	11,6	6,2	11,0	5,8	0,406
	Final	6,0	4,1	6,6	4,6	6,4	4,4	0,713

Nota: n: tamaño de la muestra; d.e.: desviación estándar; %: porcentaje; p/m: pasos por minuto; ms: milisegundos; in: inches; p<0,05: significancia estadística

Como se observa en la tabla 1, no se hallaron diferencias estadísticamente significativas entre los hombres y mujeres ($p > 0,05$); sin embargo, se puede observar la mejoría de los valores promedios de todas las variables, destacándose los resultados de la simetría de la longitud del paso, el congelamiento de la marcha, la descarga del peso y del tiempo de apoyo, los cuales presentaron una diferencia de medias de los totales iniciales versus finales de 5,1; 4,6; 43,4 y 1244,6 puntos respectivamente.

Tabla 2: Caracterización de la marcha en pacientes con Parkinson según resultados totales

		Inicio		Final		p-valor
		media	d.e.	media	d.e.	
Descarga de peso (%)	Total	50,9	21,5	7,4	4,3	0,000
Cadencia (p/m)	Total	55,9	22,4	62,5	13,3	0,089
Tiempo de apoyo (ms)	Total	1356,1	800,7	111,5	98,4	0,000
Longitud del paso (in)	Total	6,5	4,5	1,4	1,1	0,000
Congelamiento de la marcha	Total	11,0	5,8	6,4	4,4	0,000

Nota: d.e.: desviación estándar; %: porcentaje; p/m: pasos por minuto; ms: milisegundos; in: inches; p<0,05: significancia estadística

Por otra parte, en la tabla 2, se observa la comparación de los valores antes y después del tratamiento con la cinta antigraavitatoria, encontrándose diferencias estadísticamente significativas en todos los casos ($p < 0,05$), exceptuando la cadencia, demostrando la mejoría alcanzada en los parámetros analizados.

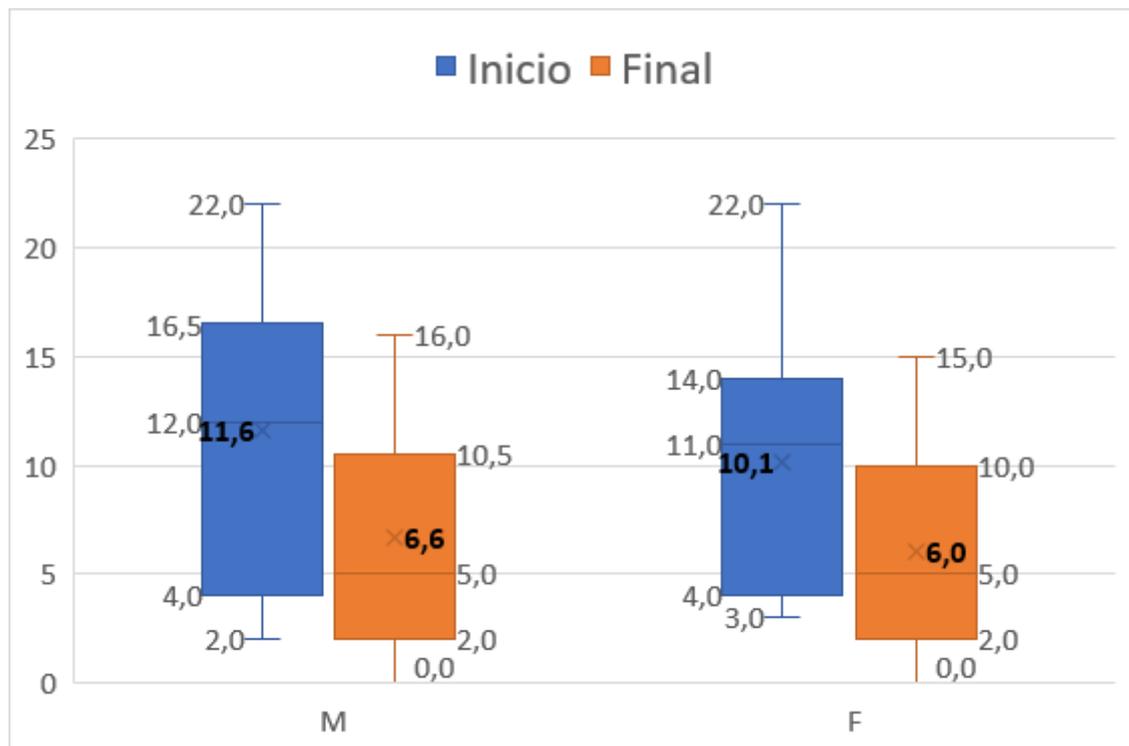


Figura 1: Congelamiento de la marcha, según el género de los participantes del estudio, utilizando el cuestionario del congelamiento de la marcha (FOGQ).

Nota: M: masculino; F: femenino

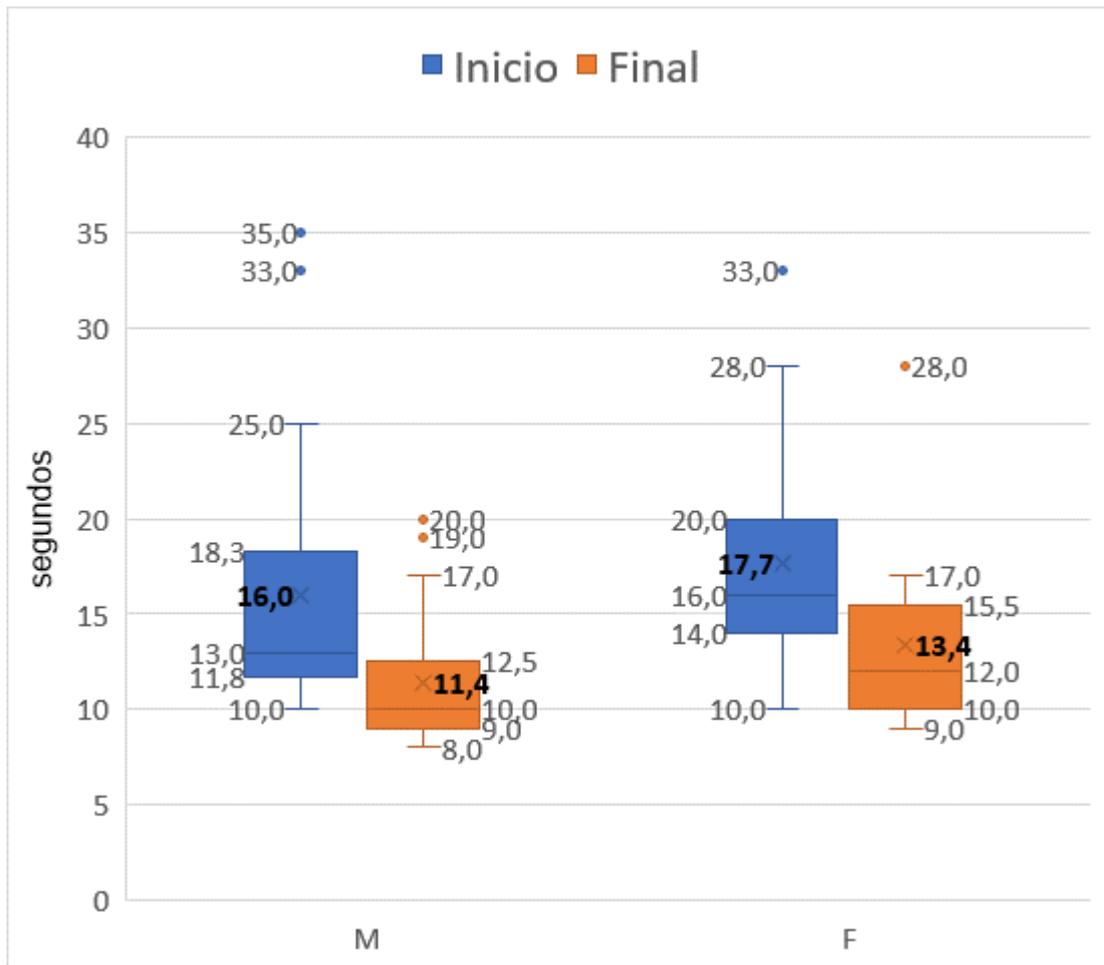


Figura 2: Riesgo de caídas, según el género de los participantes del estudio, utilizando el Test time Up and Go (TUG).

Nota: M: masculino; F: femenino

En la figura 1 se observa los valores iniciales y finales del congelamiento de la marcha, destacando la disminución de esta alteración tanto para los hombres como las mujeres. Por otro lado, en la figura 2 se presentan los valores iniciales y finales de riesgo de caídas, destacando también la disminución de ésta en ambos sexos.

DISCUSIÓN

Los resultados encontrados demuestran que el uso de la cinta antigraitoria mejoran los parámetros de la marcha, fundamentalmente el congelamiento y el riesgo de caídas.

Estos resultados hay que manejarlos con cautela, ya que existieron algunas limitaciones en este estudio que podrían incurrir en un sesgo en los resultados alcanzados. Una limitación importante es que no se incluyó a un grupo control, lo cual no permite concluir con absoluta certeza que los efectos obtenidos corresponden exclusivamente al uso de la cinta antigraitoria. Por otro lado, también es relevante mencionar que al tratarse de un estudio que incluye una población con una condición particular, varios de ellos no completaron las sesiones originalmente determinadas, perdiéndose información valiosa al disminuir el tamaño de la muestra.

Pocos son los estudios que han valorado los beneficios de la cinta rodante antigraitoria en pacientes con enfermedades neurodegenerativas como el Parkinson, y en el caso del Ecuador, los autores no han encontrado estudios similares.

El estudio de Baizabal et al. (11), el cual también utilizó la cinta antigraitoria para disminuir el riesgo de caída y el congelamiento de la marcha en pacientes con Parkinson, presentó una disminución de 7 segundos en el test TUG, mientras que en el cuestionario del congelamiento de la marcha (FOGQ) se redujo 3,2 puntos promedio. Por otra parte, los resultados obtenidos en el presente estudio demuestran una reducción de 4,6 y 4,3 segundos promedio en el test TUG en hombres y mujeres respectivamente, y una disminución del congelamiento de la marcha de 4,6 puntos promedio. Cabe destacar que, en la investigación de Baizabal, los participantes que concluyeron el estudio fueron 19 y la dosificación del entrenamiento fue de 60 minutos por sesión, mientras que, en el estudio actual, 40 participantes concluyeron con las sesiones, cuyas duraciones eran de 30 minutos cada una.

Por otra parte, el estudio de Brandín et al. (13), investigó los efectos del entrenamiento de la marcha con la implementación de arneses para disminuir

el peso corporal de los pacientes con EP y también incluyó el uso de la realidad virtual; sus resultados demostraron una disminución del riesgo de caída evaluada a través de la escala de Tinetti, el cual obtuvo diferencias significativas ($p < 0,05$) entre sus valores pre y post intervención. A pesar de utilizar una escala diferente, el presente estudio también demostró la reducción del riesgo de caída. La dosificación del ejercicio en la investigación de Brandín es semejante al estudio actual.

El estudio de Atan et al. (14) comparó los efectos del entrenamiento de la marcha en la cinta rodante con y sin asistencia del peso corporal, en el cual, el primer grupo utilizó equipos con arneses que disminuyeron el 10% y el 20% del peso corporal de los pacientes con Parkinson. Posterior a 6 semanas de entrenamiento con 5 sesiones por semana, la escala de Berg para la medición del riesgo de caída, mostró una diferencia de medias pre y post- intervención del grupo sin asistencia de 5,1 puntos, y en los grupos con asistencia del 10% y 20%, los resultados fueron de 9 y 19,5 puntos. Ello demuestra un efecto sustancial de la utilización de equipos que disminuyan el peso de los pacientes con EP. Así mismo, a pesar de las diferencias en cuanto a las escalas utilizadas en comparación con el presente estudio, nuestros resultados también indican mejoría sobre el parámetro del riesgo de caída.

Una revisión sistemática y metaanálisis reciente de Lorenzo et al. (15), comparó los resultados del entrenamiento de la marcha con asistencia del peso corporal (arneses y sistemas robóticos) versus otras intervenciones convencionales de la fisioterapia en pacientes con EP. Se observó una mejoraría del parámetro de la longitud del paso ($p < 0,05$), pero no de la cadencia ($p > 0,05$). Dichos resultados se asemejan a los encontrados en el presente estudio.

En base a la información descrita, se recomienda desarrollar estudios similares, lo cual permitirá incrementar los resultados del efecto del entrenamiento en cinta antigravitatoria en pacientes con EP. Por otra parte, es aconsejable que los futuros estudios presenten un grupo control y detallen una aleatorización de los participantes con el fin de disminuir el riesgo de sesgo. Así mismo, para estudios posteriores, se recomienda la

implementación de escalas y dosificaciones similares a las investigaciones previas, con el fin de establecer comparaciones exactas.

En conclusión, el uso de tecnología moderna como la cinta antigraavitatoria mejora las condiciones de marcha de los pacientes con Parkinson como en el caso de la reducción del congelamiento de la marcha, logrando también disminuir el riesgo de caída y posibles consecuencias originadas por los traumatismos.

REFERENCIAS

1. Simon DK, Tanner CM, Brundin P. Parkinson Disease Epidemiology, Pathology, Genetics and Pathophysiology. *Clin Geriatr Med.* febrero de 2020;36(1):1-12.
2. Darweesh SKL, Raphael KG, Brundin P, Matthews H, Wyse RK, Chen H, et al. Parkinson Matters. *J Park Dis.* 8(4):495-8.
3. Leiva AM, Martínez-Sanguinetti MA, Troncoso-Pantoja C, Nazar G, Petermann-Rocha F, Celis-Morales C. Chile lidera el ranking latinoamericano de prevalencia de enfermedad de Parkinson. *Rev Médica Chile.* abril de 2019;147(4):535-6.
4. Herdoíza JPM, Perero PSM, Toala LEA, Mercado ERI, Moreira-Vera DV. Prevalencia de la Enfermedad de Parkinson: Estudio Puerta-Puerta en la Provincia de Manabí-Ecuador.
5. Bloem BR, Okun MS, Klein C. Parkinson's disease. *Lancet Lond Engl.* 12 de junio de 2021;397(10291):2284-303.
6. Armstrong MJ, Okun MS. Choosing a Parkinson Disease Treatment. *JAMA.* 14 de abril de 2020;323(14):1420.
7. Zhang WS, Gao C, Tan YY, Chen SD. Prevalence of freezing of gait in Parkinson's disease: a systematic review and meta-analysis. *J Neurol.* noviembre de 2021;268(11):4138-50.
8. Gao C, Liu J, Tan Y, Chen S. Freezing of gait in Parkinson's disease: pathophysiology, risk factors and treatments. *Transl Neurodegener.* diciembre de 2020;9(1):12.
9. Mirelman A, Bonato P, Camicioli R, Ellis TD, Giladi N, Hamilton JL, et al. Gait impairments in Parkinson's disease. *Lancet Neurol.* julio de 2019;18(7):697-708.
10. Stockland J, Giveans MR, Ames P. The effect of an anti-gravity treadmill on running cadence. *Int J Sports Phys Ther.* diciembre de 2019;14(6):860.
11. Baizabal-Carvallo J, Alonso-Juarez M, Fekete R. Anti-Gravity Treadmill Training for Freezing of Gait in Parkinson's Disease. *Brain Sci.* 15 de octubre de 2020;10(10):739.
12. Barbalaco L, Abudarham J, Argento F, Cazorro E, Dilascio S, Di Prinzi F, et al. Validation of the Timed Up and Go Test as a Predictor of Risk of Falls in Subjects with Rheumatoid Arthritis: Part II: Concurrent and Predictive Validity. *Rev Argent Reumatol.* 1 de diciembre de 2019;3-9.
13. Brandín-De la Cruz N, Secorro N, Calvo S, Benyoucef Y, Herrero P, Bellosta-López P. Immersive virtual reality and antigravity treadmill

training for gait rehabilitation in Parkinson's disease: a pilot and feasibility study. *Rev Neurol.* 2020;71(12):447-454.

14. Atan, T., Özyemişci Taşkıran, Ö., Bora Tokçaer, A., Kaymak Karataş, G., Karakuş Çalışkan, A., & Karaoğlan, B. Effects of different percentages of body weight-supported treadmill training in Parkinson's disease: a double-blind randomized controlled trial. *TURKISH JOURNAL OF MEDICAL SCIENCES*, 2019; 49(4), 999–1007.
15. Lorenzo, P., Caverio, I., Torres, A. I., Guzmán, M., Núñez de Arenas, S., y Álvarez-Bueno, C. Body Weight Support Gait Training for Patients with Parkinson Disease: A Systematic Review and Meta-analyses. *Archives of Physical Medicine and Rehabilitation*, 2021;102(10), 2012–2021.

ANEXOS

Anexo 1: Solicitud de realización del levantamiento de datos en el centro de rehabilitación FISIOCARE



CARRERAS:
Medicina
Odontología
Enfermería
Nutrición, Dietética y Estética
Terapia Física



Tel: 3804600
Ext. 1801-1802
www.ucsg.edu.ec
Apartado 09-01-4671
Guayaquil-Ecuador

FCM-F-149-2023

Guayaquil, 25 de agosto de 2023

Sr. Axel Vásquez

Presidente

Centro de Rehabilitación FISIOCARE - Zamborodón

En su despacho. -

De mis consideraciones. -

Por medio de la presente solicito formalmente a usted conceda la autorización correspondiente para la Srta. Milena Consuelo Ortega Chancay, portadora de la cédula de identidad # 1511628844 y el Sr. Marco Antonio Palacios Freire con cédula de identidad # 0952094204, egresados de la Carrera de Fisioterapia de la Universidad Católica de Santiago de Guayaquil, realicen el proyecto de investigación con el tema: "ENTRENAMIENTO DE LA MARCHA CON LA CINTA RODANTE ANTIGRAVITATORIA EN PACIENTES CON PARKINSON".

Este trabajo es un requisito fundamental para optar por el título de Licenciada/o en Fisioterapia

En espera de tener una respuesta favorable, anticipo mi sincero agradecimiento.

Atentamente,

Ledy Stalin Jurado Acurio, Mgs.

Director

Carrera de Fisioterapia

Anexo 2: Formato de consentimiento informado



CONSENTIMIENTO INFORMADO OTORGADO A LA PERSONA ATENDIDA

Ciudad: Guayaquil, Ecuador.

Fecha:

Yo _____ identificado(a) con documento de identidad N° _____ declaro que he sido informada acerca de la aplicación de evaluaciones e intervención fisioterapéutica por parte de estudiantes de la carrera de terapia física de la **Universidad Católica de Santiago de Guayaquil**, con fines netamente médicos, los cuales se llevarán a cabo en el centro de fisioterapia **FISIOCARE**.

De esta manera autorizo, a los estudiantes **Milena Consuelo Ortega Chancay** y **Marco Antonio Palacios Freire** a utilizar los datos obtenidos en las evaluaciones fisioterapéuticas que me han sido practicadas, así como registro audiovisual, fotos y demás datos que se llegasen a suministrar.

Por lo tanto, otorgo de forma libre mi consentimiento para la utilización médica de la información recolectada.

En conformidad con lo anteriormente expresado y como aceptación, presento mi firma como sigue.

Firma: _____
C.I: _____

Anexo 3: Formato de historia clínica utilizada



UNIVERSIDAD CATÓLICA
DE SANTIAGO DE GUAYAQUIL



TERAPIA FÍSICA

HISTORIA CLÍNICA DEL ADULTO

Responsable: _____
Fecha de Elaboración: _____
Lugar de Prácticas: _____ No Ficha: _____

DATOS DE IDENTIFICACIÓN

ANAMNESIS
Nombre y Apellido: _____
Lugar/ Fecha de Nacimiento: _____ Edad: _____
Estado Civil: _____ Ocupación: _____ Nº Hijos _____
Teléfono: _____ Dirección _____
Deporte: _____ Hobby: _____

ANTECEDENTES DEL PACIENTE

ANTECEDENTES PATOLÓGICOS PERSONALES
Enfermedades previas: _____
Síntomas durante el último año: _____
Alergias: _____

ANTECEDENTES PATOLÓGICOS FAMILIARES
Patología Familiar: _____

ANTECEDENTES QUIRÚRGICOS PERSONALES
Intervenciones quirúrgicas: _____
Fecha y tipo de intervención _____
Implantes _____

ANTECEDENTES PERSONALES NO PATOLÓGICOS
El paciente es fumador: _____ Número de cigarrillos/día: _____
El paciente es ex -fumador: _____ Número de cigarrillos/día: _____
El paciente es bebedor habitual: _____ Durante días/semana: _____
Realiza ejercicio: _____ Durante días/semana: _____

ANTECEDENTE FARMACOLÓGICO
El paciente tiene prescrito para el problema actual: _____
Especificaciones sobre la medicación: _____
Se auto medica con: _____

Anexo 4: Cuestionario del congelamiento de la marcha utilizado



CUESTIONARIO DEL CONGELAMIENTO DE LA MARCHA

Ciudad: Guayaquil, Ecuador

Nombre:

Todas las respuestas, excepto la respuesta al reactivo 3, deben ser basadas en su experiencia durante la última semana

Este cuestionario debe ser completado por el investigador después de haber preguntado y demostrado el fenómeno de congelamiento, si fuese necesario.

1. Durante su peor estado usted camina:

- 0. Normalmente
- 1. Casi normalmente, algo lento
- 2. Lento pero completamente independiente
- 3. Necesita asistencia o bastón/andadera para caminar
- 4. Incapaz de caminar

2. ¿Las dificultades para caminar afectan sus actividades diarias y su independencia?

- 0. No
- 1. Levemente
- 2. Moderadamente
- 3. Severamente
- 4. Incapaz de caminar

3. ¿Siente que sus pies se quedan pegados al piso mientras camina, o al dar la vuelta o cuando está intentando iniciar la marcha (congelamiento)?

- 0. Nunca
- 1. Muy raro (alrededor de una vez al mes)
- 2. Raramente (alrededor de una vez a la semana)
- 3. Seguido (alrededor de una vez al día)
- 4. Siempre (alrededor de cada vez que camina)

4. ¿Cuánto dura su episodio más largo de congelamiento?

- 0. Nunca ha pasado
- 1. De 1-2 segundos
- 2. De 3-10 segundos
- 3. De 11-30 segundos
- 4. Incapaz de caminar por más de 30 segundos

5. ¿Qué tan largo es su episodio típico de titubeo para iniciar la marcha? (congelamiento para dar el primer paso)

- 0. No hay
- 1. Toma más de 1 segundo empezar a caminar
- 2. Toma más de 3 segundos empezar a caminar
- 3. Toma más de 10 segundos empezar a caminar
- 4. Toma más de 30 segundos empezar a caminar

6. ¿Cuánto dura su episodio típico de titubeo para dar vuelta? (congelamiento al dar la vuelta)

- 0. No hay
- 1. Continúa el giro en 2 segundos
- 2. Continúa el giro en 3-10 segundos
- 3. Continúa el giro en 11-30 segundos
- 4. Incapaz de reiniciar el giro por más de 30 segundos

Anexo 5: Formato de registro de asistencias



REGISTRO DE ASISTENCIAS DE LA PERSONA ATENDIDA

Ciudad: Guayaquil, Ecuador

Nombre:

CI:

Edad:

SESIONES REALIZADAS

SESIÓN	FECHA	FIRMA
1		
2		
3		
4		
5		
6		
7		
8		

Ciudad: Guayaquil, Ecuador

Nombre:

CI:

Edad:

SESIONES REALIZADAS

SESIÓN	FECHA	FIRMA
1		
2		
3		
4		
5		
6		
7		
8		

Anexo 6: Imágenes de la realización del estudio



DECLARACIÓN Y AUTORIZACIÓN

Nosotros, **Ortega Chancay Milena Consuelo**, con C.C: 1311628844 y **Palacios Freire Marco Antonio** con C.C: 0932094204 autores del trabajo de titulación: **Entrenamiento de la marcha con la cinta rodante antigraavitatoria en pacientes con Parkinson**, previo a la obtención del título **Licenciados en terapia física** en la Universidad Católica de Santiago de Guayaquil.

1.- Declaramos tener pleno conocimiento de la obligación que tienen las instituciones de educación superior, de conformidad con el Artículo 144 de la Ley Orgánica de Educación Superior, de entregar a la SENESCYT en formato digital una copia del referido trabajo de titulación para que sea integrado al Sistema Nacional de Información de la Educación Superior del Ecuador para su difusión pública respetando los derechos de autor.

2.- Autorizamos a la SENESCYT a tener una copia del referido trabajo de titulación, con el propósito de generar un repositorio que democratice la información, respetando las políticas de propiedad intelectual vigentes.

Guayaquil, 7 de septiembre del **2023**

f. _____
Ortega Chancay, Milena Consuelo
C.C: **1311628844**

f. _____
Palacios Freire, Marco Antonio
C.C: **0932094204**

REPOSITORIO NACIONAL EN CIENCIA Y TECNOLOGÍA

FICHA DE REGISTRO DE TESIS/TRABAJO DE TITULACIÓN

TEMA Y SUBTEMA:	Entrenamiento de la marcha con la cinta rodante antigraavitatoria en pacientes con Parkinson.		
AUTOR(ES)	Ortega Chancay Milena Consuelo y Palacios Freire Marco Antonio		
REVISOR(ES)/TUTOR(ES)	Sierra Nieto Víctor Hugo		
INSTITUCIÓN:	Universidad Católica de Santiago de Guayaquil		
FACULTAD:	Facultad de Ciencias Médicas		
CARRERA:	Fisioterapia		
TITULO OBTENIDO:	Licenciados en fisioterapia		
FECHA DE PUBLICACIÓN:	7 de septiembre del 2023	No, DE PÁGINAS:	20
ÁREAS TEMÁTICAS:	Fisiatría, Neurología, Rehabilitación Física		
PALABRAS CLAVES/ KEYWORDS:	Enfermedad de Parkinson; Rehabilitación Neurológica; Cinta Rodante Antigraavitatoria; Marcha; Fisioterapia; Riesgo de Caída; Congelamiento de la marcha.		
RESUMEN:	<p>La enfermedad de Parkinson (EP) es una condición neurodegenerativa caracterizada por alteraciones motoras que afectan principalmente el desarrollo de la marcha, produciéndose generalmente el fenómeno del congelamiento de la marcha con la posibilidad del riesgo de caída. Objetivo: Determinar los beneficios del entrenamiento de la marcha con la cinta rodante antigraavitatoria en pacientes con EP. Materiales y métodos: Es un estudio pre-experimental con un solo grupo de intervención. Se llevó a cabo el entrenamiento de la marcha a través de una cinta rodante antigraavitatoria (AlterG) durante un mes dividido en 2 sesiones por semana. Los parámetros de la marcha arrojados por el equipo AlterG fueron la descarga de peso, cadencia, tiempo de apoyo y longitud del paso; además se valoró el congelamiento de la marcha con el cuestionario (FOGQ) y el riesgo de caída con el test Time Up and Go (TUG). Resultados: En los parámetros de la marcha y en el FOGQ se encontró diferencias significativas ($p < 0,05$) entre los valores de pre y post intervención, exceptuando a la variable cadencia. El riesgo de caída disminuyó 4,6 y 4,3 segundos promedio en el test TUG en hombres y mujeres respectivamente. Conclusión: El entrenamiento de la marcha en la cinta rodante antigraavitatoria mejora las condiciones de la marcha y reduce el riesgo de caídas en pacientes con EP.</p>		
ADJUNTO PDF:	<input checked="" type="checkbox"/> SI	<input type="checkbox"/> NO	
CONTACTO CON AUTOR/ES:	Teléfono: +593-983730892 +593-968143928	E-mail: marco59antonio@live.com mileniortega@hotmail.com	
CONTACTO CON LA INSTITUCIÓN (COORDINADOR DEL PROCESO UTE):	Nombre: Grijalva Grijalva, Isabel Odila Teléfono: +593-999960544 E-mail: Isabel.grijalva@cu.ucsg.edu.ec		
SECCIÓN PARA USO DE BIBLIOTECA			
Nº, DE REGISTRO (en base a datos):			
Nº, DE CLASIFICACIÓN:			
DIRECCIÓN URL (tesis en la web):			