



UNIVERSIDAD DE TALCA
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD
ESCUELA DE KINESIOLOGÍA

***Efecto de un Programa de Entrenamiento Highly Challenging
Balance en el Rendimiento Funcional y la Autoeficacia al caer en
Pacientes con Enfermedad de Parkinson Estadio II y III.***

AUTORES:

**Marilyn Almuna Abarza.
Elizabeth Bravo Olivares.
Ignacio Silva Robles.**

Trabajo presentado para optar al Título Profesional de Kinesiólogo.

PROFESOR GUÍA:

Jessica Andrea Espinoza Araneda.

TALCA – CHILE

2019

CONSTANCIA

La Dirección del Sistema de Bibliotecas a través de su unidad de procesos técnicos certifica que el autor del siguiente trabajo de titulación ha firmado su autorización para la reproducción en forma total o parcial e ilimitada del mismo.



Talca, 2023

©2019, Jessica Espinoza Araneda, Marilyn Almuna Abarza, Elizabeth Bravo Olivares, Ignacio Silva Robles. Se autoriza la reproducción total o parcial, con fines académicos, por cualquier medio o procedimiento, incluyendo la cita bibliográfica que acredita al trabajo y a su autor.

TABLA DE CONTENIDOS

I.	LISTA DE GRÁFICOS Y TABLAS.....	v
	LISTA DE GRÁFICOS.....	v
	LISTA DE TABLAS.....	vi
II.	ABREVIATURAS.....	vii
	RESUMEN.....	viii
	ABSTRACT.....	x
	INTRODUCCIÓN.....	1
	PREGUNTA DE INVESTIGACIÓN.....	6
	OBJETIVOS.....	7
	HIPÓTESIS.....	8
	MARCO TEÓRICO.....	9
	METODOLOGÍA.....	19
	RESULTADOS.....	25
	DISCUSIÓN.....	31
	CONCLUSIÓN.....	35
	BIBLIOGRAFÍA.....	36
	ANEXOS.....	48

I. LISTA DE GRÁFICOS Y TABLAS

LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 1: Resistencia de Miembro Superiores Pre y Post intervención.....	26
Gráfico 2: Resistencia de Miembros Inferiores Pre y Post intervención.....	27
Gráfico 3: Tiempo en realizar el Test Timed Up & Go (TUG) Pre y Post intervención.....	28
Gráfico 4: Miedo al caer Pre-intervención.....	29
Gráfico 5: Miedo al caer Post intervención.....	30

LISTA DE TABLAS

Tabla 1: Descripción de las características biodemográficas y de salud de la muestra.....	25
Tabla 2: Cantidad de repeticiones y media obtenida en la prueba sentarse y pararse de la silla del SFT.....	50
Tabla 3: Cantidad de repeticiones y media obtenida en la prueba arm curl del SFT.....	51
Tabla 4: Tiempo en segundos en realizar la prueba TUG pre y post intervención con el respectivo promedio del grupo en ambas condiciones.....	52
Tabla 5: Categorización de pacientes según FES-I pre y post intervención.....	53

II. ABREVIATURAS

EP: Enfermedad de Parkinson.

IP: Inestabilidad Postural.

HB: Highly challenging Balance.

SN: Sustancia Nigra.

SNpc: Sustancia Nigra pars compacta.

SNpr: Sustancia Nigra pars reticulada.

GPI: Globo Pálido Interno.

GPE: Globo Pálido Externo.

NST: Núcleo Subtalámico.

AM: Adulto Mayor.

FES-I: Falls Efficacy Scale-International.

SFT: Senior Fitness Test.

MMSS: Miembro Superior.

MMII: Miembro Inferior.

SEG: Segundos.

RESUMEN

Objetivo: Analizar los efectos del programa de entrenamiento Highly Challenging Balance (HB) en el Rendimiento Funcional y la Autoeficacia al caer en pacientes con Enfermedad de Parkinson Estadio II y III.

Metodología: Estudio piloto cuasi-experimental, en el cual se conformó una muestra por conveniencia de 10 sujetos con EP estadio II y III. Se aplicó un programa de entrenamiento HB, de 8 semanas de duración, tres veces por semana, una hora cada sesión. Se evaluó rendimiento funcional a través de la prueba Arm curl Test, Sit to stand y test up and Go (TUG) de acuerdo con el protocolo del Senior Fitness Test (SFT). También se evaluó la sensación de autoeficacia al caer (Falls Efficacy Scale - International; FES-I), pre y post programa de entrenamiento.

Resultados: Post entrenamiento se obtuvo un aumento significativo en el rendimiento de la prueba Arm Curl Test, Sit to stand y una disminución significativa del tiempo en el TUG. En relación a la autoeficacia al caer se observó cambios favorables en las categorías Bastante preocupado (BP) y Muy preocupado (MP).

Conclusión: El entrenamiento de HB genera efectos positivos en el rendimiento funcional de MMSS y MMII, en el equilibrio dinámico y la sensación de autoeficacia al caer.

Palabras claves: *Enfermedad de Parkinson; Highly challenging balance; Rendimiento Funcional, Balance, Miedo a caer.*

ABSTRACT

Objective: To analyze the effects of the Highly Challenging Balance (HB) training program on Functional Performance and Self-efficacy when falling in patients with Parkinson's disease Stage II and III.

Methodology: Quasi-experimental pilot study, in which a sample was formed for the convenience of 10 subjects with stage II and III PD. An 8-week HB training program was applied, three times a week, one hour each session. Functional performance was assessed through the arm curl test, sit to stand and test up and go (TUG) according to the Senior Fitness Test (SFT) protocol. The feeling of self-efficacy on falling (Falls efficacy scale - international; FES-I), pre and post training program was also evaluated.

Results: Post training, a significant increase in the performance of the arm curl test, sit to stand and a significant decrease in time in the TUG was obtained. In relation to the self-efficacy on falling, favorable changes were observed in the categories Pretty concerned (BP) and Very worried (MP).

Conclusion: HB training generates positive effects on the functional performance of MMSS and MMII, on the dynamic balance and the feeling of self-efficacy when falling.

Keywords: Parkinson's disease; Highly challenging balance; Functional Performance, Balance, Fear of falling.

INTRODUCCIÓN

La Enfermedad de Parkinson (EP) es la segunda patología neurodegenerativa más común después del Alzheimer (Willis, 2013). Se manifiesta generalmente a partir de los 50 años y el riesgo de padecer esta enfermedad aumenta a medida que avanza la edad. A nivel mundial afecta a unas 6.3 millones de personas (OMS, 2016). En Chile, la prevalencia ha sido estimada en 190 casos por cada 100.000 habitantes mayores de 60 años (Red de salud UC, 2017) y en la región del Maule se estiman 20 casos por cada 100.000 habitantes (Ellas, 2017). Además, como la población adulta mayor (AM) está en un claro crecimiento demográfico (Morris, 2000), se espera que el número de personas con EP al 2030 lleguen a ser más de 12 millones en el mundo (OMS, 2016).

La EP corresponde a una enfermedad neurodegenerativa, crónica, sin causa definida, que se caracteriza por la destrucción progresiva de la sustancia nigra pars compacta (SNpc), locus coeruleus y presencia de los llamados cuerpos de Lewis, con una reducción resultante de la concentración de la dopamina principalmente en el cuerpo estriado (Martínez F, et al, 2016). Como

consecuencia, la manifestación clínica se caracteriza por la presencia de temblor en reposo, rigidez, bradicinesia o enlentecimiento motor e inestabilidad postural (IP), los cuales pueden estar asociados a manifestaciones cognitivas como alteraciones de la atención, memoria de trabajo y alteraciones autonómicas tales como: alteraciones del sueño, presión arterial y frecuencia cardíaca, entre otros. (Gómez R, 2011).

La IP, definida como la pérdida del control del equilibrio, (Opara J, et al, 2017) es uno de los síntomas más prevalentes (87%) y de peor pronóstico funcional. Se caracteriza por ser de aparición tardía y con escasa respuesta al tratamiento farmacológico (Pastor P, et al, 2001). Está asociada a alteraciones en el control axial de la postura, déficit de ajustes posturales tanto anticipatorios como compensatorios, disminución de los límites de estabilidad e integración sensorial (Aguilar E, 2010), lo cual lleva a un mayor riesgo de caídas, lesiones músculo-esqueléticas y discapacidad, comprometiendo la calidad de vida de las personas. Al respecto, más del 50% de las personas con EP sufre de caídas cada año (Wielinski C, et al, 2005). En este sentido, el diseño de las estrategias orientadas a la mejora del equilibrio postural resultan fundamentales en personas con EP. En la actualidad se han estudiado diversas modalidades de tratamiento orientadas a la IP, tales como, baile, Tai chi, yoga, los cuales han demostrado ser favorables. Sin embargo, la implementación de intervenciones que incorporen los componentes

específicos del balance ha demostrado ser más beneficiosas para tratar la IP (Klamroth S, et al, 2016).

El *Highly challenging Balance* (HB) es un programa de entrenamiento del equilibrio que se caracteriza por ser altamente demandante y progresivo, diseñado específicamente para pacientes con EP (Asmare Cols, 2016). Incorpora una progresión temporal desde tareas motoras simples orientadas a aspectos específicos del balance, tales como, integración sensorial, límites de estabilidad, ajustes posturales anticipatorios y agilidad motora (Conradsson D, 2012). En una segunda etapa, progresa a tareas duales (estímulo motores y cognitivos combinados), aumentando la intensidad y complejidad, considerando las respuestas individuales de cada sujeto. Si bien son pocos los estudios que han valorado el efecto de este tipo de entrenamiento, ha demostrado ser efectivo en la mejora del equilibrio postural y marcha en individuos con EP. Al respecto, un ensayo clínico controlado aleatorizado de 46 sujetos demostró cambios significativos favorables en el balance, medido a través del *Mini Best Test*, el cual aumentó en 3 puntos post entrenamiento; además la velocidad de la marcha mejoró en 0,1 mts/seg y la longitud del paso incrementó en 0,04 mts. Por otra parte, la calidad de vida, la cual fue medida a través del *UPDRS* mejoró 1,7 puntos. Sin embargo, el miedo al caer medido a través del *FES-I* disminuyó 2,8 puntos, sin alcanzar significancia estadística (Conradsson D, 2014).

Teniendo en cuenta que el entrenamiento HB estimula indirectamente cualidades motoras, tales como la fuerza muscular, flexibilidad, resistencia muscular de MMSS y MMII, es posible hipotetizar que este entrenamiento pudiese mejorar el rendimiento funcional de los individuos. Al respecto, el Senior fitness test (SFT) es una herramienta de medición ampliamente utilizada para la valoración del rendimiento funcional, que pudiese ser sensible a este tipo de entrenamiento. El SFT contiene medidas de resistencia y fuerza de MMSS y MMII tales como prueba el arm curl test, sit to stand test, además de incorporar la medición del Test Timed up and go (TUG) (Cancela. J et al, 2011). Hasta ahora no hay estudios que hayan valorado este tipo de entrenamiento sobre estas variables.

Por otro lado, estudios han evidenciado que un mejor rendimiento motor se relaciona a una mejor sensación de autoeficacia o seguridad al realizar las actividades de la vida diaria. El FES-I, es un instrumento que permite medir la preocupación al caer (Neha D, et al, 2014). Al respecto, estudios previos con HB han demostrado cambios favorables en esta medida post entrenamiento.

En este contexto, considerando el potencial beneficio del HB sobre la IP en la EP, su repercusión en el rendimiento motor frente a tareas funcionales y la sensación de seguridad para realizar las actividades de la vida diaria sin temor de caer, el propósito de este estudio es analizar los efectos del entrenamiento HB en el Rendimiento Funcional y la Autoeficacia al caer en pacientes con EP.

PREGUNTA DE INVESTIGACIÓN

¿Cuáles son los efectos de un programa de entrenamiento *Highly Challenging Balance* en el rendimiento funcional y la autoeficacia al caer en personas con EP Estadio II y III?

OBJETIVOS

Objetivo General

Analizar los efectos de un programa de entrenamiento Highly Challenging Balance en el Rendimiento Funcional y la Autoeficacia al caer en pacientes con EP Estadio II y III.

Objetivos Específicos

-Comparar la Fuerza de MMSS medido a través de Arm Curl Test pre y post entrenamiento highly challenging balance en personas con EP Estadio II y III.

-Contrastar la Fuerza de MMII medido a través del Sit to stand pre y post entrenamiento highly challenging balance en personas con EP en Estadio II y III.

-Comparar el Equilibrio dinámico medido a través del TUG pre y post entrenamiento highly challenging balance en personas con enfermedad de Parkinson en Estadio II y III.

-Evaluar el nivel de autoeficacia al caer pre y post entrenamiento highly challenging balance en personas con EP estadio II y III.

HIPÓTESIS

-El programa highly challenging balance mejora el Rendimiento Funcional en personas con EP en Estadio II y III.

-El programa highly challenging balance mejora el Equilibrio dinámico en personas con EP en Estadio II y III.

-El programa highly challenging balance mejora el nivel de Autoeficacia al caer en personas con EP en Estadio II y III.

MARCO TEÓRICO

La EP es un proceso neurodegenerativo complejo, de aparición en la edad adulta y que constituye la segunda enfermedad neurodegenerativa más frecuente, después de la demencia tipo Alzheimer (Martínez, et al, 2016). A nivel mundial afecta a unas 6.3 millones de personas (OMS, 2016). En Chile, la prevalencia ha sido estimada en 190 casos por cada 100.000 habitantes mayores de 60 años (Res de salud UC, 2017) y en la región del Maule se estiman 20 casos por cada 100.000 habitantes (Ellas, 2017). Además, como la población adulta mayor (AM) está en un claro crecimiento demográfico (Morris, 2000), se espera que el número de personas con EP al 2030 lleguen a ser más de 12 millones en el mundo (OMS, 2016).

La EP corresponde a una enfermedad crónica, sin causa definida, que se caracteriza por la destrucción progresiva de la SNpc, locus coeruleus y presencia de los llamados cuerpos de Lewis, con una reducción resultante de la concentración de dopamina principalmente en el cuerpo estriado (Martínez, et al, 2016). Las neuronas dopaminérgicas de la SNpc forman parte de la vía nigroestriatal que se proyecta hacia los ganglios basales. Estos están compuestos por estructuras funcionales, tales como: el estriado (formado por el núcleo caudado y putamen), el

globo pálido interno (GPI) y SN pars reticulada (SNpr), globo pálido externo (GPE), núcleo subtalámico (NST) y SNpc, los cuales regulan la actividad de neuronas estriatales cuyas eferencias modulan la actividad del tálamo de forma directa o indirecta (Calabresi P, et al, 2014). La vía directa es de tipo excitatoria y está regulada por el receptor D1. Por el contrario, la vía indirecta es de tipo inhibitoria y es regulada por el receptor D2. En la EP ambas vías pierden su función normal por la deficiencia de dopamina (De Long M, Wichmann T, 2007), lo cual, a su vez va a generar que en la vía directa esta excitación se pierda dando lugar a la inhibición de las neuronas estriatales y se produzca la actividad motora en forma de temblor (Gerfen C, Surmeier D, 2011). El temblor en reposo de los pacientes con EP suele ser inicialmente unilateral, con una frecuencia de 3-6 Hz, de amplitud variable y afecta generalmente la parte distal de la extremidad (Massano J, Bhatia K, 2012).

Por otro lado, la vía indirecta pierde su función inhibitoria, produciéndose una disminución de la actividad locomotora y Bradicinesia (Marín D, 2018). La bradicinesia es el síntoma característico y más frecuente en la EP (Rodríguez M et al, 2009). Se describe como la lentificación progresiva de los movimientos y abarca las dificultades en la planeación, iniciación y ejecución de tareas que requieran movimientos secuenciales y simultáneos (Berardelli A, et al, 2001). La rigidez puede aparecer tanto proximal como distal y está asociada con dolor, especialmente de hombro (Jankovic J, 2008), se evidencia en el aumento de la

resistencia durante los diferentes movimientos pasivos de la extremidad (Broussolle E et al, 2007).

La Inestabilidad postural (IP), se define como la pérdida del control del equilibrio (Opara, j. et al, 2017), es uno de los síntomas más prevalentes (87%) y de peor pronóstico funcional. Se caracteriza por ser de aparición tardía y con escasa respuesta al tratamiento farmacológico (Pastor P, et al, 2001). Está asociado a alteraciones en el control axial de la postura, déficit de ajustes posturales tanto anticipatorios como compensatorios, disminución de los límites de estabilidad e integración sensorial (Aguilar, E 2010), lo cual lleva a un mayor riesgo de caídas, lesiones músculo-esqueléticas y discapacidad. La IP se puede ver potenciada por trastornos o déficit cognitivos y de memoria, presentes en gran parte de la población con EP (Rosenberg K, et al, 2015).

El deterioro cognitivo es una característica no motora presente en más del 20% de los pacientes en el momento del diagnóstico inicial y progresa en conjunto con la enfermedad (Lawson R, et al, 2016). La disminución cognitiva en la EP se asocia con la disfunción de las vías dopaminérgicas y colinérgicas, así como con el aumento de cuerpos de Lewy (Mollenhauer B, et al, 2014). Se ha observado en

pacientes con EP que al realizar una tarea cognitiva mientras permanece de pie, altera el control postural en comparación a AM sanos (Chen T, et al, 2018).

Existe un grupo de síntomas de la EP que son no motores, lo cuales se han tratado de explicar a través de la disfunción de neuronas no dopaminérgicas que conllevan a la degeneración del bulbo olfatorio, núcleos medulares, que controlan las funciones autonómicas (Braak H et al, 2005). Se destacan dentro de las alteraciones autonómicas las alteraciones del sueño, presión arterial, frecuencia cardíaca, entre otras (Gómez R, 2011).

En relación, al diagnóstico de la EP este es complejo y exclusivamente clínico. Se sospecha EP si se presentan al menos dos de los siguientes signos clínicos: bradicinesia, temblor de reposo, rigidez e inestabilidad postural. Además, contribuyen al diagnóstico, la presencia de sintomatología asimétrica, respuesta levodopa y ausencia de síntomas clínicos que sugieran un diagnóstico distinto. También es importante señalar que durante la evolución clínica puede desarrollarse depresión, demencia y/o trastornos autonómicos. Para valorar la progresión y severidad de la enfermedad, uno de los instrumentos más utilizados es la escala de Hoehn y Yahr, la cual consta de 6 estadios, desde el estadio 0 al 5; donde 0: no hay signos de enfermedad, 1: enfermedad unilateral, 2: enfermedad

bilateral, sin alteración del equilibrio, 3: enfermedad bilateral leve a moderada, con IP; físicamente independiente, 4: incapacidad grave, aún capaz de caminar o permanecer de pie sin ayuda, 5: permanece en silla de rueda o encamado si no tiene ayuda (MINSAL, 2010).

Debido al gran impacto que genera la EP se han desarrollado dos modalidades de tratamiento médico; el tratamiento farmacológico, el cual es considerado como terapia de primera elección. Este incorpora agonistas dopaminérgicos y no dopaminérgicos, que buscan suplir el déficit de dopamina estriatal (Vidente, 2017). La levodopa es el fármaco dopaminérgico más utilizado en pacientes con EP. Su descubrimiento constituyó uno de los mayores hitos de la neurofarmacología moderna y tras 3 décadas de uso universal, todavía sigue siendo el tratamiento más eficaz para los pacientes con EP. Sin embargo, su uso alrededor de 2-3 años de iniciado el tratamiento, produce el desarrollo de complicaciones motoras, como las discinesias o las fluctuaciones (Levine C, 2003; Clarke C, 2005).

Por otro lado, una alternativa es el tratamiento quirúrgico a través de la estimulación cerebral profunda, la cual se recomienda para la EP en etapas más avanzadas y es usada para minimizar los síntomas motores cuando el tratamiento

farmacológico fracasa (Kunstmann, 2018). Esta consiste en estimulación eléctrica en áreas específicas del cerebro que controlan el movimiento, entre ellas, el tálamo, el núcleo subtalámico y el globo pálido, bloqueando las señales nerviosas anormales que producen los síntomas de la enfermedad. Sin embargo y a pesar de ser útiles, son de alto costo y no son totalmente seguras ni eficaces, pues en la mayoría de los casos consiguen mejorar únicamente un tipo de síntomas, resultando insuficiente como terapia. Además, su uso no consigue en ningún caso frenar la progresión de la enfermedad (Rodríguez, 2013).

A pesar del tratamiento médico óptimo, los pacientes con EP siguen teniendo deficiencias en el equilibrio. Actualmente, se han desarrollado diversas modalidades de tratamiento fundamentadas en el ejercicio físico, el cual es considerado hoy en día como un elemento esencial, por sus efectos neuroprotectores que contribuyen al retardo de la progresión de la enfermedad (Ahlskog J, 2011). Entre ellas, destacan los ejercicios de fortalecimiento, entrenamiento de la marcha, terapia de baile, pilates, Tai Chi, entre otras; demostrando ser beneficiosas para la mejora de las alteraciones de la marcha y equilibrio en los pacientes con EP (Olson M, et al, 2019; Mak M, et al, 2017; Asmare C, 2016). A pesar de demostrar efectos positivos, los nuevos hallazgos sugieren que ejercicios intensivos, desafiantes y cognitivamente exigentes inducen a la neuroplasticidad y además generan cambios significativos sobre el control del

balance en la población AM que padece EP (Petzinger G, Fisher B, Mc Ewen, 2013).

Conradsson (2012) propone un régimen de entrenamiento del equilibrio orientado al paciente con EP, conocido como HB, el cual se define como un entrenamiento específico del equilibrio, progresivo, altamente desafiante y de práctica variada, el cual incorpora la interacción de los cuatro componentes específicos del balance; la integración sensorial, límites de estabilidad, ajustes posturales anticipatorios y la agilidad motora. La diferencia de este régimen de entrenamiento sobre otros modelos de intervención es que se basa en el reaprendizaje de los sistemas fisiológicos importantes para el control del equilibrio en relación a los síntomas de la EP. Al ser de carácter específico del balance implica rutinas de ejercicios que involucran tareas motoras, cognitivas y sensoriales con un alto nivel de exigencia, con una progresión estructurada en el tiempo, comenzando desde tareas motoras simples orientadas a aspectos específicos del balance de forma aislada, hasta tareas duales (estímulo motores y cognitivos combinados), aumentando la intensidad y complejidad (Conradsson David, 2014). Este modelo de entrenamiento está protocolizado en base a 10 semanas de entrenamiento progresivo, 3 veces por semana, 1 hora de duración, estructurado en 3 bloques de progresión de acuerdo con las semanas.

Pese al déficit de investigaciones que han valorado el efecto de este tipo de régimen de entrenamiento, este ha demostrado resultados positivos y significativos en el rendimiento del equilibrio en personas con EP. Al respecto, en el año 2015 se realizó un ensayo clínico controlado aleatorizado de 46 sujetos que demostró cambios significativos favorables en el balance, medido a través del *Mini Best test*, el cual aumentó en 3 puntos post entrenamiento; además la velocidad de la marcha mejoró en 0,1 mts/seg y la longitud del paso incrementó en 0,04 mts, siendo estos cambios significativos. Por otra parte, la calidad de vida, la cual fue medida a través del *UPDRS* mejoró 1,7 puntos. Sin embargo, el miedo al caer medido a través del *FES-I* disminuyó 2,8 puntos, sin alcanzar significancia estadística (Conradsson, 2015).

Teniendo en cuenta que este entrenamiento HB estimula indirectamente cualidades motoras, tales como la fuerza muscular de MMSS y MMII, flexibilidad, resistencia muscular y equilibrio dinámico, se puede hipotetizar que este entrenamiento mejora el rendimiento funcional de los individuos. El rendimiento funcional se define como la cualidad que determina la medida en que las personas pueden desarrollarse con autonomía en sus actividades de la vida diaria (Rikli y Jones, 2013). En la práctica clínica, una forma de valorarlo es a través del SFT, herramienta de medición ampliamente utilizada, de fácil aplicación, útil para

evaluar aspectos físicos como; la fuerza de MMSS y MMII, resistencia aeróbica, flexibilidad, agilidad y el equilibrio en AM (Cancela, J, et al, 2011).

Por otro lado, el deterioro progresivo del balance en la EP, condiciona a los individuos a presentar un mayor riesgo de caídas. Al respecto, los AM con EP tienen 9 veces mayor riesgo de caer, en comparación con AM sin EP (Bloem BR, 2001). En este sentido, las caídas en estos pacientes constituyen un importante problema de salud pública con un costo económico considerable, que además es fuente importante de morbilidad y mortalidad (Kelsey J, 2012). La frecuencia de las caídas en la EP hace que muchas personas desarrollen miedo a caer (Adkin A, Frank J, Jog M, 2003).

El miedo a caer es un fenómeno que se puede desencadenar en personas mayores con o sin EP y que genera una disminución de la movilidad, de la independencia e incrementa la incapacidad, lo que lleva consigo a un mayor consumo de medicamentos, con un aumento de las atenciones y costos en salud e institucionalización. Se define como el grado de confianza que tiene el individuo para realizar sus actividades, perder el equilibrio o caerse (Araya, A. et al, 2017). El miedo a caer es medido a través del test clínico *Falls Efficacy Scale-International (FES-I)*, escala validada a nivel internacional y utilizada en diversos estudios en Chile. Posee una buena confiabilidad (ICC = 0.96) y puede ser utilizado en persona con o sin impedimentos cognitivos (Neha D, et al, 2014;

Araya, A. et al, 2017). La pérdida de confianza constituye un factor preponderante en la restricción de las actividades y participación social, por lo que se considera una variable que debe ser estudiada, en relación a indicadores de riesgo de caídas y rendimiento funcional.

En este contexto, considerando el potencial beneficio del HB sobre la IP en la EP y que esto pudiese repercutir en rendimiento funcional y la sensación de seguridad para realizar las actividades de la vida diaria sin temor de caer, el propósito de este estudio es analizar los efectos del entrenamiento HB en el Rendimiento Funcional y la Autoeficacia al caer en pacientes con EP.

METODOLOGÍA

Diseño de Estudio

Piloto cuasi experimental, pre y post prueba con un solo grupo.

Sujetos de Estudio

Personas con EP estadio II y III, pertenecientes a la Clínica Kinésica de la Universidad de Talca.

Muestra

Muestra no probabilística, selección por conveniencia. Se seleccionaron 10 sujetos con EP pertenecientes a la clínica kinésica de la Universidad de Talca.

Conformación de la muestra

Se invitó a participar a las personas con EP que asisten a rehabilitación Neurológica en la Clínica kinésica de la Universidad de Talca. Aquellos interesados en participar, se les aplicó un cuestionario breve de su condición de salud y el minimalista adaptado a la población chilena, siguiendo el protocolo

establecido (Jiménez D, et al, 2017), para verificar los criterios de inclusión y exclusión. Aquellos que estaban interesados en participar y que cumplieron con los criterios, se les realizó el proceso de lectura, explicación y firma del consentimiento informado. Posteriormente, los participantes fueron citados al laboratorio de Análisis del Movimiento Humano de la Universidad de Talca para realizar las evaluaciones basales.

Criterios de Inclusión y Exclusión

Criterios de Inclusión

1. Sujetos con Diagnóstico de Parkinson Idiopático Estadio II y III según Hoehn & Yahar.
2. Edad entre 50 a 70 años.
3. Sujetos que reciban control farmacológico y tratamiento por enfermedad de Parkinson.

Criterios de Exclusión

1. Diagnóstico de lesiones neuromusculares, vestibulares, musculoesqueléticas, visuales, extrínsecas a la enfermedad de base que impidan realizar el entrenamiento.
2. Uso de ayudas técnicas para deambular.
3. Mini mental menor a 12 puntos.

Evaluaciones Pre-Entrenamiento

Por medio de una ficha clínica, confeccionada por el equipo de trabajo, se reunieron los datos Bio-demográficos de cada participante, tales como: edad, sexo, domicilio, número telefónico, asistencia a controles, comorbilidades, como también el número, tipo y horarios de medicamentos, peso y talla (Ver Anexo 1). Posteriormente se aplicó el cuestionario *FES-I* y el *SFT* que mide el rendimiento funcional de los participantes, siguiendo los protocolos establecidos (Araya, A. et al, 2017; Valdés, P, et al, 2018).

Intervención

El programa de entrenamiento HB se realizó durante 8 semanas, con una frecuencia de tres veces por semana, una hora de duración por cada sesión, con un total de 24 sesiones de entrenamiento. Cada sesión se dividió en tres fases: fase de calentamiento de alrededor de 5 min, donde se realizaron ejercicios de movilidad articular, Marcha, etc. Una segunda fase de entrenamiento de 50 min y una fase final de 5 min de vuelta a la calma, donde se ejecutaron ejercicios de elongación, respiratorios y relajación.

El entrenamiento se llevó a cabo en etapas progresivas, organizadas en 4 estaciones. La etapa A se desarrolló durante las 2 primeras semanas. Se realizaron ejercicios motores simples orientados a estimular cada componente del balance (estación 1: ajustes posturales anticipatorios, estación 2: Integración sensorial, estación 3: agilidad motora, estación 4: límites de estabilidad). La etapa B se llevó a cabo desde la 3era a 5ta semana donde se incorporó en cada estación la ejecución de tareas duales, motora-motora y motora-cognitiva. La etapa C se realizó desde la semana 6ta a la 8va, siguiendo el mismo esquema anterior, aumentando la intensidad y agilidad motora. Se utilizaron para cada etapa

distintos materiales tales como, aros, balones, vallas, mancuernas, bandas elásticas, bossu, colchonetas, cuerdas, etc.

Evaluaciones Post Entrenamiento

Una vez finalizado el entrenamiento, se procedió a realizar las evaluaciones finales. Se aplicó el cuestionario FES-I y el SFT, siguiendo los protocolos establecidos, por los mismos evaluadores.

Análisis Estadístico

Para el análisis estadístico de la descripción de la muestra, se tabularon los datos en una planilla de Excel 2010. Se utilizó el software SPSS versión 23. Se calculó promedio y desviación estándar para las variables cuantitativas. Para las variables cualitativas se utilizó frecuencia y porcentaje. Los datos fueron resumidos en tablas (Ver Anexo 2).

Para el análisis estadístico de las variables dependientes cuantitativas, se hizo el análisis de Normalidad mediante shapiro wilk y aquellos datos que se distribuyeron normal se analizaron con la prueba T *student*. Se utilizó un nivel de significancia de $p < 0,05$. Las variables categóricas se analizaron descriptivamente a través de una tabla resumen de frecuencia para cada categoría.

RESULTADOS

Los resultados de este estudio se analizaron en base a una muestra compuesta por 5 hombres y 5 mujeres con un promedio de edad de 63,5 años ($\pm 4,79$) y un IMC promedio de 30,9 Kg/m² ($\pm 4,79$). El grupo obtuvo un puntaje promedio de 18,2 ($\pm 1,32$) puntos en el minimal abreviado. Además el promedio de enfermedades reportada por cada integrante del grupo fue de 3,6 ($\pm 2,17$) patologías y en cuanto al número de medicamentos consumidos, se obtuvo un promedio de 4,9 ($\pm 2,13$) medicamentos. Las características biodemográficas y de salud de la muestra son resumidas en la tabla 1.

Tabla N°1. Descripción de las características biodemográficos y de salud de la muestra

Datos biodemográficos y de salud (n=10)	$\bar{X} \pm DS$	F H/M
<i>Sexo</i>	-----	5/5
<i>Edad</i>	63,5 \pm 4,79	
<i>IMC</i>	30,9 \pm 4,79	
<i>MMSE</i>	18,2 \pm 1,32	
<i>Número de patologías</i>	3,6 \pm 2,17	
<i>Número de medicamentos</i>	4,9 \pm 2,13	

\bar{X} : promedio. DS: desviación estándar. F: frecuencia. H: hombre. M: mujer.

En relación, a los resultados obtenidos en el rendimiento funcional medido a través del *SFT*, específicamente la resistencia de miembro superior, se obtuvo una media de 15,5 (\pm 4,1) repeticiones pre intervención y una media de 22,7 (\pm 3,8) repeticiones post intervención, siendo este cambio estadísticamente significativo ($p= 0,00$). Resultado se muestra en Gráfico 1.

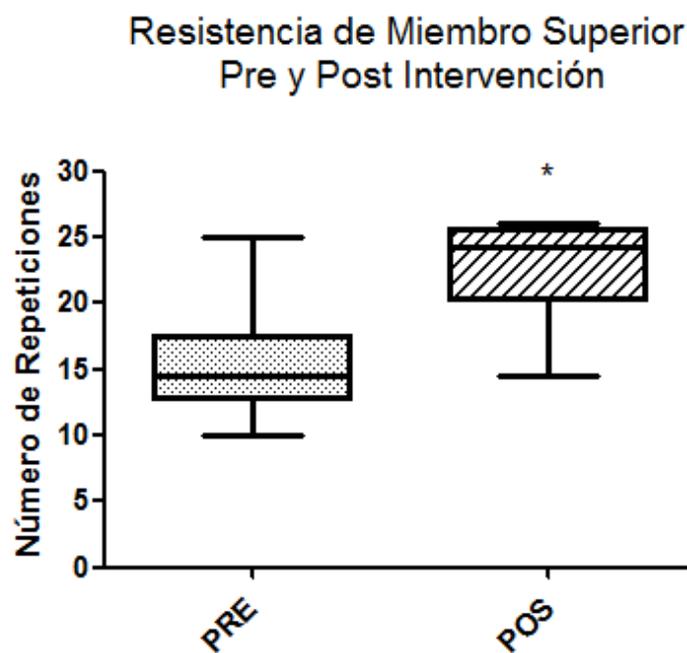


Gráfico 1. Resistencia de Miembro Superior
PRE: condición pre intervención HB ; POS: condición post intervención HB
*: $p < 0,05$.

Con respecto, a la resistencia de los miembros inferiores, medido con el sitio stand test, perteneciente al SFT, se obtuvo una media de 15,3 (\pm 2,5) repeticiones pre intervención y una media de 19,2 (\pm 4,1) repeticiones. Cambio estadísticamente significativo ($p = 0,008$). El resultado es mostrado en el gráfico 2.

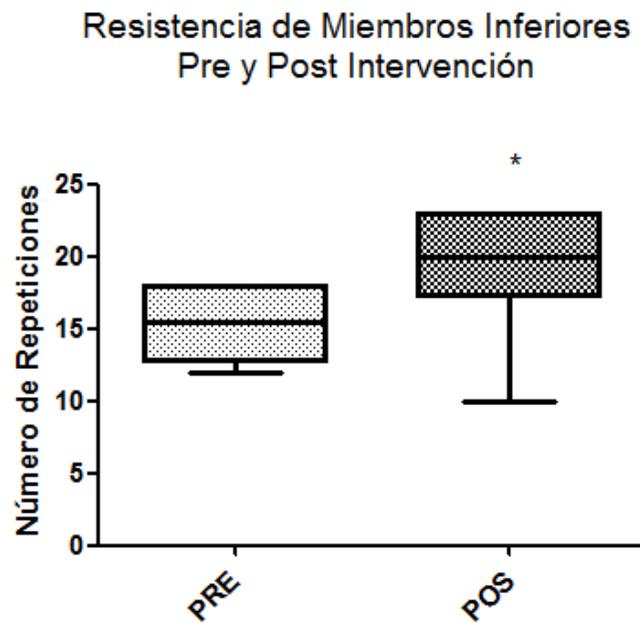


Gráfico 2. Resistencia de Miembros Inferiores
PRE: condición pre intervención HB ; POS: Condición post intervención HB
*: $p < 0,05$

En los Resultados del *TUG*, se analizaron los promedios de tiempo de ejecución, siendo 13,1 (\pm 2,8) seg pre-intervención y 9,2 (\pm 1,1) seg post intervención, siendo este un cambio estadísticamente significativo ($p= 0,005$). Ver gráfico 3.

Tiempo de Ejecución Test Time up & go
Pre y Post intervención

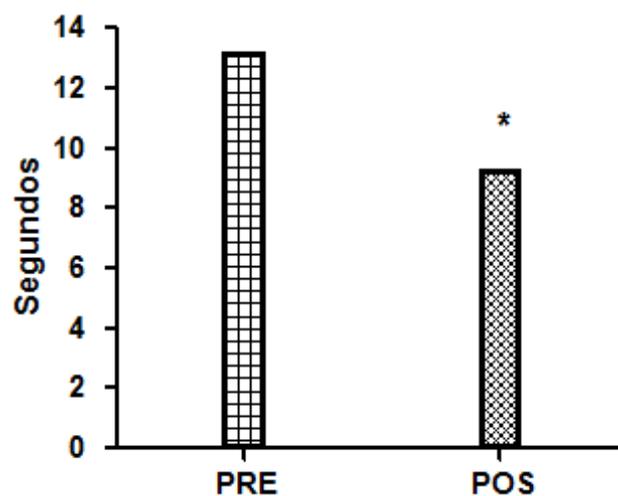


Gráfico 3. Promedio de tiempo TUG

PRE: condición pre intervención HB; POS: condición post intervención HB

*: $p < 0,05$

Para la valoración de la autoeficacia al caer medido por el FES-I, el cual considera 4 variables categóricas: Absoluto preocupado (ABP), Algo preocupado (ALP), Bastante preocupado (BP) y Muy preocupado (MP), se realizó un análisis descriptivo a través de una tabla resumen de frecuencia para cada categoría (Ver Anexo 2.3). Los resultados del miedo a caer Pre- intervención, se puede observar que cada categoría representa un número de frecuencia siendo ABP=1; ALP=2; BP=6; MP=1, disminuyendo post intervención las categorías de BP=5 y MP=0. Los datos son presentados en gráficos de frecuencias, en el gráfico 4 y 5.

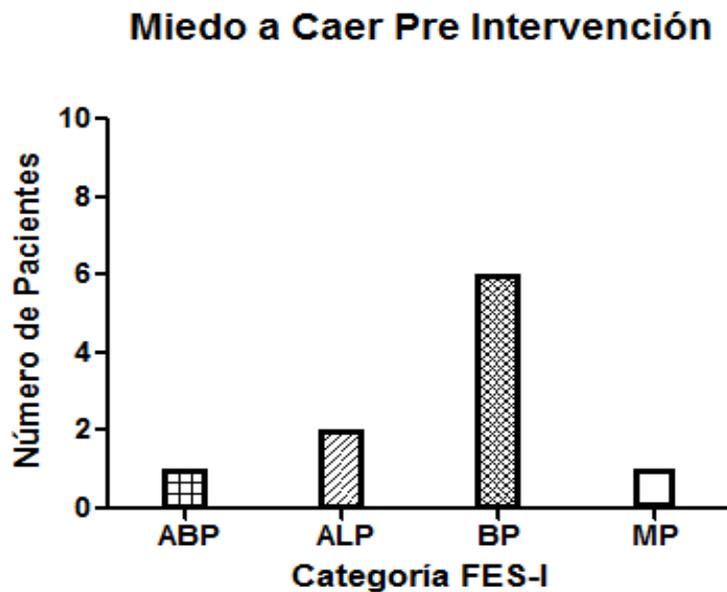


Gráfico 4. Miedo a Caer Pre Intervención.
ABP: Absoluto Preocupado; ALP: Algo P reocupado;
BP: Bastante Preocupado; MP: Muy Preocupado.

Miedo a Caer Post Intervención

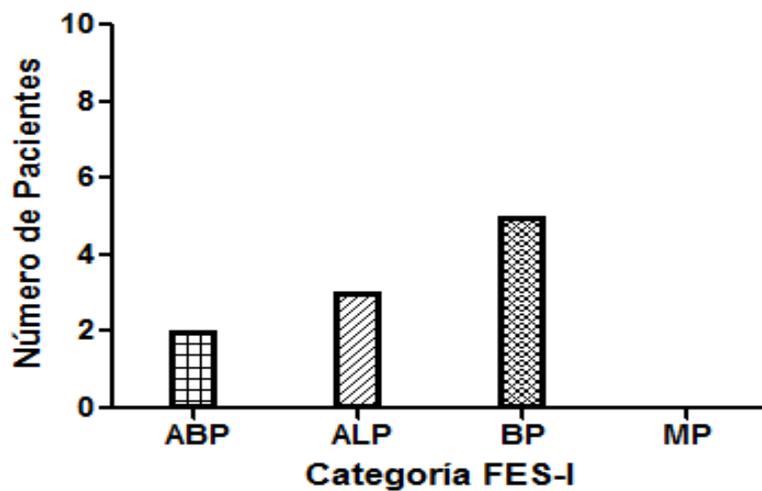


Gráfico 5. Miedo a Caer Post Intervención.

ABP: Absoluto Preocupado; ALP: Algo Preocupado; BP: Bastante Preocupado; MP: Muy Preocupado.

DISCUSIÓN

Las Hipótesis de este estudio fueron que el programa HB mejora el Rendimiento Funcional, el equilibrio dinámico y la autoeficacia la caer en personas con EP en estadio II y III.

De acuerdo con los resultados obtenidos en nuestro estudio, el programa HB logró mejorar significativamente el rendimiento funcional de MMSS y MMII, medido a través de las pruebas *arm curl test*, *sit to stand* y tiempo en el *TUG*, pertenecientes al *SFT*. Estos resultados también coinciden con una mejora en el nivel de la autoeficacia al caer, donde se observó una disminución en la categoría BP y MP.

En relación con los cambios el rendimiento funcional de MMSS y MMII, diversos estudios que utilizan ejercicio y entrenamiento motor orientado al balance y equilibrio han evidenciado mejoras en alcance de los miembros superiores, *sit to stand* y los parámetros temporo- espaciales de la marcha (Allen N, et al, 2011). Sin embargo, estos estudios no incorporan mediciones específicas del rendimiento muscular. La EP está asociada a cambios estructurales y funcionales del sistema

músculo-esquelético, que en la mayoría de los estudios lo relacionan con el concepto de sarcopenia (Barichella M, et al, 2016). Estas alteraciones se traducen en pérdida de fuerza, potencia y resistencia muscular, lo cual puede agravar la situación funcional del paciente con EP y aumentar el riesgo de resultados adversos, incluyendo caídas, discapacidad y muerte (Chen LK, et al, 2014). En este sentido, el entrenamiento HB que incorpora tareas multicomponentes, permite reclutar el sistema muscular favoreciendo un mejor rendimiento en tareas funcionales, lo cual impacta en el control del equilibrio y disminuye el riesgo de caídas. Para futuros estudios sería recomendable la incorporación de pruebas musculares específicas que permitan relacionar este resultado con el mejor rendimiento funcional.

Con respecto al *TUG*, prueba ampliamente utilizada para poder valorar los efectos de entrenamiento de equilibrio, estudios previos han evidenciado reducción significativa en los tiempos de la prueba (entre 1,98 seg y 2,71 seg) (Gazmuri M, et al, 2019; Lorca M, et al, 2011). En nuestro estudio, el promedio inicial de 13,1 seg bajó a un promedio de 9,2 seg post intervención, con una reducción de 3,9 seg. Este resultado es relevante, ya que es superior a los cambios detectados en estudios previos y se acerca a el cambio clínico mínimo detectable descrito para pacientes con EP (4,85 seg) (Dal Bello Haas, et al, 2011). Por otra lado, los valores basales y finales del TUG comparado a los valores normativos (promedio

14,8 ± 5,8) propuestos por Brusse et al. (2005), indican que la población estudiada tenía un mejor rendimiento funcional de base y que en promedio lograron reducir el riesgo de caídas, considerando que <10 seg es el valor normativo para la población chilena (Roqueta C, et al, 2007).

En cuanto a los resultados obtenidos para la autoeficacia al caer, en el presente estudio se observó disminución de la frecuencia de pacientes con sensación de BP, MP y un aumento de las categorías ABP y AP. Estos resultados son concordantes con los estudios realizados por Conradsson D, et al (2015), quien también evidenció una mejora en el FES-I. Sin embargo, estos cambios no alcanzaron significancia estadística. Considerando que el entrenamiento HB se basa en exigir al máximo las capacidades del sujeto que está siendo entrenado (Conradsson D, et al, 2012), es esperable que la constante exposición a situaciones altamente demandantes, experimentadas por los pacientes sometidos a este método de entrenamiento produzca una mejora en sus capacidades motrices y con esto aumente la confianza y habilidad para evitar una caída, lo cual se traduce finalmente en un aumento de la autoeficacia al caer. Por otra parte, son pocos los estudios que han evaluado la autoeficacia al caer, por lo que sería interesante futuros estudios sobre ello, considerando que el riesgo a caer es una implicancia importante dentro de la EP.

Si bien este estudio tiene resultados favorables, no está exento de limitaciones. Por un lado, es un este estudio piloto realizado con una muestra por conveniencia no probabilística, por lo que los resultados son extrapolables a la muestra estudiada. Por otro lado, no se incorporó un grupo control, lo cual puede constituir un sesgo al momento de dilucidar si los efectos fueron debidos exclusivamente al programa de entrenamiento o a otros factores. Además, los resultados de este estudio en algunos sujetos pueden haber sido afectados por la heterogeneidad de la respuesta del tratamiento farmacológico.

En relación con las proyecciones, es necesario generar futuros estudios que permitan optimizar el programa y protocolo de entrenamiento, con mayor especificidad de las rutinas de ejercicios, ya que el diseño de cada sesión es tratante dependiente, lo cual puede afectar su calidad. Por otro lado, se requieren estudios de mayor calidad metodológica que permitan un mayor nivel de evidencia para su recomendación como una estrategia de rehabilitación para la IP en pacientes con EP. Por lo tanto, se invita a considerar el estudio de etapas más tempranas de la EP.

CONCLUSIÓN

- El entrenamiento HB genera efectos positivos en el rendimiento funcional de MMSS y MMII.
- El entrenamiento HB mejoró el equilibrio dinámico, medido a través del TUG, lo que se traduce en un menor riesgo de caída en esta muestra.
- El entrenamiento HB optimizó la sensación de autoeficacia al caer, lo que se traduce en una mayor sensación de seguridad para la realización de sus actividades de la vida diaria.
- Finalmente, se sugieren futuros estudios con mejor calidad metodológica que permitan contribuir al desarrollo e implementación de este tipo de entrenamiento en pacientes con EP.

BIBLIOGRAFÍA

- Adkin, A., Frank, J., & Jog, M. (2003). Fear of Falling and Postural Control in Parkinson's Disease. *Movement Disorders*, 18 (5), 496–502.
- Aguilar, E. (2010). Temblor ortostático como causa de inestabilidad postural en enfermedad de Parkinson. Caso clínico. *Revista Médica de Chile*, (138), 1410-1413.
- Ahlskog E, Geda E., Graff-Radford R, Petersen C (2011). Physical exercise as a preventive or disease-modifying treatment of dementia and brain aging. *Mayo Clinic proceedings*, 86(9), 876–884.
- Allen N, Sherrington C, Paul S, Canning C. (2011). Balance and Falls in Parkinson's Disease: A Meta-analysis of the Effect of Exercise and Motor Training. *Movement disorders*. (26).1605-1615.
- Araya. AX, et al. *Revista Española de Geriatria Gerontología*. (2017); 52(4):188-192.

- Asmare Yitayeh, Amare Teshome (2016). The effectiveness of physiotherapy treatment on balance dysfunction and postural instability in persons with Parkinson's disease: a systematic review and meta-analysis. *BMC Sports Science, Medicine and Rehabilitation*, (1), 1-10.
- Barichella M, Pinelli G, Iorio L, Cassani E, Valentino A, Pusani C, Ferri V, Bolliri C, Pasqua M, Pezzoli G, Frazzitta G, Cereda E (2016). Sarcopenia y dinapenia en pacientes con parkinsonismo. *J Am Med Dir Assoc* 17 (7): 640–646.
- Benka M, Hagströmer M, Conradsson D, Sorjonen K, Franzen E (2015). Long-term effects of highly challenging balance training in Parkinson's disease a randomized controlled trial. *Clinical rehabilitation*. Sage. 1-10.
- Berardelli A, Rothwell JC, Ompson PD, Hallett M (2001). Pathophysiology of bradykinesia in Parkinson's disease. *Brain*; 124(11): 2131-2146. DOI: <https://doi.org/10.1093/brain/124.11.2131>.
- Bloem B, Grimbergen Y, Cramer M, col J (2001). *Neurol Prospective assessment of falls in Parkinson's disease* 248: 950.
- Braak H, Rüb U, Steur EJ, Del Tredici K, De Vos R (2005). Cognitive status correlates with neuropathologic stage in Parkinson disease. *Neurology*; 64(8): 1404-1410. DOI: 10.1212/01.WNL.0000158422.41380.8.

- Broussolle E, Krack P, obois S, Xie-Brustolin J, Pollak P, Goetz CG. Contribution of Jules Froment to the study of parkinsonian rigidity. *Mov Disorders*. 2007; 22(7): 909-914. DOI: 10.1002/mds.21484.
- Brusse K, Zimdars S, Zalewski K, Steffen T (2005). Testing functional performance in people with Parkinson disease ;85 (2):134-41.
- Calabresi P, Picconi B, Tozzi A, Ghiglieri V, Di Filippo M (2014). Direct and indirect pathways of basal ganglia: a critical reappraisal. *Nat Neurosci*; 17(8): 1022-1030.
- Cancela J, Ayán C, Gutierrez- Santiago, Prieto I, Varela S (2011). The senior Fitness Test as a functional measure in Parkinson' disease: A pilot study (1-4).
- Chen T, Fan Y, Zhuang X, Feng D, Chen Y, Chan P, et al (2018). Postural sway in patients with early Parkinson's disease performing cognitive tasks while standing. *Neurol Res*. 40:491–8. doi: 10.1080/01616412.2018.1451017.
- Chen LK, Liu L-K, J. Woo , P. Assantachai , TW Auyeung , KS Bahyah , et al. (2014). Sarcopenia en Asia: informe de consenso del grupo de trabajo

asiático para la sarcopenia Mermelada. Medicina. Dir. Asoc. , 15 , pp. 95 - 101.

- Clarke C, Moore AP (2005). Parkinson's Disease. Clin Evid;13:1-4.

- Conradsson D, Löfgren N, Agneta S, Hagströmer M, Erika Franzén (2012). A novel conceptual framework for balance training in Parkinson's disease-study protocol for a randomised controlled trial. BMC Neurology, (1), 1-10.

- Conradsson D, Löfgren N, Ståhle A, Franzén E (2014). Is Highly Challenging and Progressive Balance Training Feasible in Older Adults With Parkinson's Disease? Archivos de medicina física y rehabilitación, 95 (5), 1000–1003. doi: 10.1016 / j.apmr.2013.10.024

- Conradsson David, Löfgren Niklas, Nero Håkan, Hagströmer Maria, Ståhle Agneta, Lökk Johan, Franzén Erika.(2015). The Effects of Highly Challenging Balance Training in Elderly With Parkinson's Disease: A Randomized Controlled Trial. Neurorehabilitation and neural repair. 29. (9). 827-836.

- Dal Bello-Haas V, Klassen L, Sheppard M, Metcalfe A (2011). Psychometric Properties of Activity, Self-Efficacy, and Quality-of-Life Measures in Individuals with Parkinson Disease. DOI: 10.3138/ptc.2009-08.

- DeLong M, Wichmann T (2007). Circuits and circuit disorders of the basal ganglia. Arch Neurol; 64(1): 20-24. DOI: 10.1001/archneur.64.1.20.

- Díaz I, Fernández E, Palazón E, Perona A, García S (2012). Estimulación cerebral profunda en la enfermedad de Parkinson. Rev Neurol; 54 (Supl 5): S1-8.

- Gazmuri M, Regalado E, Pavez G , Hernández C (2019). Efectos de un programa de entrenamiento multicomponente en la marcha funcional en pacientes con Parkinson. Rev Med Chile; 147: 465-469.

- Gerfen CR, Surmeier DJ (2011). Modulation of striatal projection systems by dopamine. Annual review of neuroscience; 34: 441-66.

- Gómez R; Hudson L; Venegas P. (2011). Trastornos autonómicos en enfermedad de Parkinson. Revista Médica de Chile Recuperado de https://scielo.conicyt.cl/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0034-98872011000100014.

- Jankovic J (2008). Parkinson's disease: clinical features and diagnosis. J Neurol Neurosurg Psychiatry; 79 (4): 368-376. DOI: 10.1136/jnnp.2007.131045.

- Jimenez D, Lavados M, Rojas P, Henríquez C, Silva F, Guillón M (2017). Evaluación del minimental abreviado de la evaluación funcional del adulto mayor (EFAM) como screening para la detección de demencia en la atención primaria. revista médica de Chile. (145). 862-868.

- Joseph C; Leavy B; Mattson S; Falk L; Franzén E (2018). Implementation of the HiBalance training program for Parkinson's disease in clinical settings: A feasibility study. 16 de Marzo del 2019, de Wiley Brain and Behavior. Sitio web: file:///C:/Users/shippa/Documents/joseph2018.pdf.

- Kelsey JL, Procter-Gray E, Berry SD, et al (2012). Reevaluación de las implicaciones de caídas recurrentes en adultos mayores: la ubicación cambia la inferencia. J Am Geriatr Soc; 60: 5.

- Klamroth S, Steib S, Devan S, Pfeifer K (2016). Efectos de la terapia de ejercicio sobre la inestabilidad postural en la enfermedad de Parkinson. Revista de fisioterapia neurológica, 40 (1), 3–14.

- Kunstmann C, Valdivia F, De Marinis A, Ayach F, Montes JM, & Chana-Cuevas P (2018). Estimulación cerebral profunda en enfermedad de Parkinson. Revista médica de Chile, 146(5), 562-569.

- Lawson RA, Yarnall AJ, Duncan GW, Breen DP, Khoo TK, Williams–Gray CH, et al (2016). Cognitive decline and quality of life in incident Parkinson’s disease: the role of attention. *Parkinsonism Relat Disord.* 27:47–53. doi: 10.1016/j.parkreldis.2016.04.009.
- Levine C, Fahrbach K, Siderowf A, et al (2003). Diagnosis and Treatment of Parkinson's Disease: A Systematic Review of the Literature. Evidence Report/Technology Assessment Number 57. (Prepared by Metaworks, Inc., under Contract No. 290-97-0016) AHRQ Publication No. 03-E040. Rockville, MD : Agency for Healthcare Research and Quality.
- Lorca M, Lepe M, Díaz V, Araya E (2011). Effects of an exercise program on the functional capabilities and balance of a group of independent sedentary non-institutionalized elderly adults. vol. 27, núm. 2, pp. 185-197.
- Mak M, Wong-Yu I, Shen X, Chung Ch (2017). Long-term effects of exercise and physical therapy in people with Parkinson disease. *Nature reviews.* Macmillan publishers limited. (13). 689-703.
- Marin, D (2018). Enfermedad de Parkinson: fisiopatología, diagnóstico y tratamiento. *Revista de la Universidad Industrial de Santander,* (50), 80.

- Martínez R, Gasca C, Sánchez A, Obeso J (2016). Actualización en la enfermedad de parkinson. Revista Médica Clínica Las Condes, 27(3), 363–379. doi:10.1016/j.rmclc.2016.06.010

- Massano J, Bhatia K (2012). Clinical approach to Parkinson's disease: features, diagnosis, and principles of management. Cold Spring Harb Perspect Med; 2(6): a008870. DOI: 10.1101/cshperspect.a008870.

- Ministerio de Salud (2010). Guía Clínica Enfermedad de Parkinson, Santiago de Chile. 14-15.

- Mollenhauer B, Rochester L, Chen-Plotkin A, Brooks D (2014). What can biomarkers tell us about cognition in Parkinson's disease? Mov Disord. 29:622–33. doi: 10.1002/mds.25846.

- Morris, M (2000). Movement disorders in people with Parkinson disease: a model for physical therapy. The National Center for Biotechnology Information, (7), 1-2.

- Neha D, Joy M (2014). Fall Efficacy Scale - International (FES-I). Journal of physiotherapy. Elsevier, (60), 1836-9553.

- Olson M, Lockhart T, Lieberman A (2019). Motor Learning Deficits in Parkinson's Disease (PD) and Their Effect on Training Response in Gait and Balance: A Narrative Review. *Frontiers in neurology*. (10). 1-17.

- Opara J, Małeckı A, Małeckı E, Socha T (2017). Evaluación motora en la enfermedad de Parkinson. *Anales de Medicina Agrícola y Ambiental*. doi: 10.5604 / 12321966.1232774.

- Organización Mundial de la Salud. (2016). Informe mundial sobre el Prevalencias parkinson y salud Sitio web : <http://terapiaparkinson.com/testimonial-view/organizacion-mundial-de-la-salud-OMS>.

- Pastor P, Tolosa E (2001). La enfermedad de Parkinson: diagnóstico y avances en el conocimiento de la etiología y en el tratamiento. Elsevier. (37). 104-107.

- Petzinger M, Fisher E, McEwen S, Beeler A, Walsh P, Jakowec W (2013). Exercise-enhanced neuroplasticity targeting motor and cognitive circuitry in Parkinson's disease. *The Lancet. Neurology*, 12 (7), 716–726. doi:10.1016/S1474-4422(13)70123-6.

- Red de Salud UC CHRISTUS. Dia Mundial del Parkinson (2017) - Red de Salud UC CHRISTUS. [online] Disponible en: <http://redsalud.uc.cl/ucchristus/neurologia/noticias/dia-mundial-del-parkinson-2017.act> [consultado el 5 Sep. 2019].

- Revista ellas (2017). Parkinson aumenta a medida que envejece la población. Chile. Revista ELLAS Recuperado de <https://www.pressreader.com/>.

- Rikli R, Jones C (2013). Senior fitness test manual. 2nd ed. Champaign: Human Kinetics.

- Rodríguez J, Díaz Y, Rojas Y, Rodríguez Y, Aguilera R. (2013). Actualización en enfermedad de Parkinson idiopática. Correo Científico Médico, 17(2), 163-177.

- Rodríguez M, Jahanshahi M, Krack P, Litvan I, Macias R, Bezard E, et al (2009) Initial clinical manifestations of Parkinson's disease: features and pathophysiological mechanisms. Lancet Neurol; 8(12): 1128-1139. DOI: 10.1016/S1474-4422(09)70293-5.

- Rodríguez P, Cancela J, Ayán C, Do Nascimento C, Seijo M (2013). Efecto del ejercicio acuático sobre la cinemática del patrón de marcha en pacientes con enfermedad de Parkinson: un estudio piloto. *Rev Neurol*; 56: 315-20.

- Roqueta C, De Jaime E, Miralles R, Cervera A (2007). Experiencia en la evaluación del riesgo de caídas. Comparación entre el test de Tinetti y el Timed Up & Go. *Rev Esp Geriatr Gerontol*; 42 (6): 319-27.

- Rosenberg K, Herman T, Jacob Y, Mirelman A, Giladi N, Hendler T, et al (2015). Fall risk is associated with amplified functional connectivity of the central executive network in patients with Parkinson's disease. *J Neurol*. 262:2448–56. doi: 10.1007/s00415-015-7865-6.

- Sparrow D, DeAngelis T, Hendron K, Thomas C, Saint-Hilaire M, Ellis T (2016). Highly Challenging Balance Program Reduces Fall Rate in Parkinson Disease. *JNPT*. (40). 24-30.

- Valdés P, Concha Y, Guzman E, Ortega J, Vargas R (2018). Valores de referencia para la batería de pruebas Senior Fitness Test en mujeres mayores chilenas físicamente activas. *Revista médica de Chile*. (146). 1143-1150.

- Vidente C, Lange F, Loens S, Wegner F, Schrader C, Dressler D, Kopp B (2017). Modulación dopaminérgica de la monitorización del rendimiento en la enfermedad de Parkinson: un estudio potencial relacionado con eventos. *Informes científicos*,7, 41222. doi: 10.1038 / srep41222.

- Wielinski L, Erickson D, Wichmann R, Walde-Douglas M, Parashos S, (2005). Falls and injuries resulting from falls among patients with Parkinson's disease and other parkinsonian syndromes. *Mov Disord*;20(4):410–415. PubMed ID: 15580552 doi:10.1002/mds.20347.

- Willis A, (2013). Parkinson disease in the elderly adult. *Mo.Med.*, 110, 406-410.

ANEXOS.

Anexo N°1. Ficha de Antecedentes Personales de los participantes.

Ficha Antecedentes Personales.

N° de ficha: _____ **Código:** _____
Nombre: _____ **Edad:** _____ años
Sexo: Masculino / Femenino **Estado civil:** _____
Domicilio: _____ # _____
Realiza actividad física: Si. No. / Solo. En Grupo.
Alcohol: Si. / No. **Observaciones:** _____
Fuma: Si. / No. **Observaciones:** _____
N° de Caídas en el último año: _____ **Asiste a controles en el consultorio:** Si/No.
Fecha ultimo control: ___/___/___ **Recibe tto en su consultorio:** Si. / No.
Cuantas veces asiste al CCR en la semana: _____
Cuando fue la última vez que asistió al CCR: ___/___/___
Antecedentes Mórbidos:

Patologías:

Patologías Crónicas	Patologías Crónicas	Patologías Agudas
HTA	EPOC	Neumonía
DM	Depresión	Fractura de muñeca
Dislipidemia	Demencia	Fractura cadera
Obesidad	Secuela ACV	Fractura columna
Desnutrición	Parkinson	IAM
Hipotiroidismo	ASMA	Ataque cerebro vascular ACV
Artritis Reumatoidea	Hipoacusia	
LCFA	Enfermedad Renal crónica	
IC- Cardiopatía coronaria-	Constipación	
Incontinencia urinaria	D.H.C (Daño hepático crónico)	
Osteoporosis/	Alteración oral	
Ceguera, Baja Visión	Cáncer	
Otras	Artrosis	

Terapia FarmacológicaSolo marque con una **X** el fármaco respectivo cuando corresponda o agregue

Atenolol		Fluoxetina		Metformina	
Anticoagulante		Genfibrozilo		Nifedipino	
Alprazolam		Glibenclamida		Omeprazol	
Amitriptilina		Hidroclorotiazida		Propranolol	
Aspirina		Insulina		Paracetamol	
Celecoxib		Imipramina		Sertralina	
Clorfenamina		Salbutamol		Tolbutamida	
Clordiazepóxido		Bromuro ipratropio			
Diazepam		Ibuprofeno		OTROS	
Diclofenaco		Corticoides inhalados			
Enalapril		Losartan potásico			
Furosemida		Levodopa			

A qué hora toma su medicamento (1° dosis): _____

Cuánto dura el efecto del medicamento: _____

En la última semana ha estado estable: _____ *

Peso: _____ Talla: _____ IMC: _____ Timed Up and Go: _____

Fecha: ____/____/____.

Anexo N°2.

2.1.-

Tabla 2: Cantidad de repeticiones y media obtenida en la prueba sentarse y pararse de la silla del SFT.

Código paciente	Repeticiones prueba sentarse y pararse de la silla pre intervención	Media de repeticiones en la prueba sentarse y pararse de la silla pre intervención	Repeticiones prueba sentarse y pararse de la silla post intervención	Media de repeticiones en la prueba sentarse y pararse de la silla post intervención
1	17	15,3	23	19,2
2	12		10	
3	13		18	
4	17		23	
5	18		20	
6	18		22	
7	14		20	
8	12		15	
9	18		23	
10	14		18	

2.2.-

Tabla 3: Cantidad de repeticiones y media obtenida en la prueba arm curl del SFT.

Código paciente	Repeticiones prueba Arm curl		Media de repeticiones en la prueba sentarse y pararse de la silla pre intervención	Repeticiones prueba sentarse y pararse de la silla post intervención		Media de repeticiones en la prueba sentarse y pararse de la silla post intervención
	Dº	Iº		Dº	Iº	
1	13	13	15,5	23	26	22,7
2	14	14		18	18	
3	14	14		22	23	
4	17	17		24	28	
5	22	16		22	30	
6	15	15		23	28	
7	10	10		24	24	
8	16	16		15	14	
9	23	27		23	27	
10	12	12		18	22	

2.3.-

Tabla 4: Tiempo en segundos en realizar la prueba TUG pre y post intervención, con el respectivo promedio del grupo en ambas condiciones.

Código paciente	Tiempo en segundos en realizar el TUG pre intervención	Media del tiempo en realizar el TUG pre intervención	Tiempo en segundos en realizar el TUG post intervención	Media del tiempo en realizar el TUG post intervención
1	19,74	13,1	11,18	9,2
2	13,03		10,05	
3	10,08		9,03	
4	10		7,58	
5	11,85		8,77	
6	14,44		11,03	
7	15,18		9,29	
8	11,01		8,59	
9	13,88		9,44	
10	12,77		8	

2.4.-

Tabla 5: Categorización de pacientes según FES-I pre y post intervención.

Código paciente	Categoría FES-I Pre intervención	Categoría FES-I Post intervención
1	Bastante preocupado	Bastante preocupado
2	Muy preocupado	Bastante preocupado
3	Bastante preocupado	Algo preocupado
4	Bastante preocupado	Bastante preocupado
5	Bastante preocupado	Algo preocupado
6	Algo preocupado	En absoluto preocupado
7	Bastante preocupado	Bastante preocupado
8	Algo preocupado	Bastante preocupado
9	Bastante preocupado	Algo preocupado
10	En absoluto preocupado	En absoluto preocupado