

**EFFECTOS DE LA PRÁCTICA DEL YOGA COMO MÉTODO TERAPÉUTICO
EN LA FUNCIÓN MOTORA Y CARDIORRESPIRATORIA DE PACIENTES
QUE PADECEN ENFERMEDAD DE PARKINSON, PERTENECIENTES AL
HOSPITAL CARLOS VAN BUREN**

SEMINARIO DE TÍTULO PARA OPTAR AL GRADO DE LICENCIADO EN
KINESIOLOGÍA

Autores: Alejandra López Valenzuela
Mariana Ríos Hidalgo
Paula Riquelme Pino

Profesor Guía: Klga. Pamela Soto
Droguett, Mg

INDICE

1.	ABREVIATURAS	7
2.	INTRODUCCIÓN	9
3.	MARCO TEÓRICO	13
3.1	Enfermedad de Parkinson	13
3.1.1	Definición	13
3.1.2	Etiología	14
3.1.3	Epidemiología	15
3.1.4	Fisiopatología	16
3.1.5	Clasificación	20
3.1.6	Clínica	21
3.1.7	Función Cardiorrespiratoria	23
3.1.8	Tratamiento	25
3.1.8.1	Tratamiento Farmacológico	26
3.2	Yoga	28
3.2.1	Generalidades	28
3.2.2	Beneficios del yoga en la salud	29

3.3	Yoga y enfermedad de Parkinson	31
4.	HIPÓTESIS	34
5.	OBJETIVOS	35
5.1	Objetivo General	35
5.2	Objetivos Específicos	35
6.	MARCO METODOLÓGICO	36
6.1	Tipo y Diseño de Estudio	36
6.2	Definición de Variables	36
6.3	Instrumentos de Evaluación	37
6.3.1	Escala de Tinetti	37
6.3.2	Ergoespirometría	38
6.4	Participantes	39
6.4.1	Población	39
6.4.2	Muestra	39
6.5	Materiales	40
6.6	Criterios de Inclusión y Exclusión	41
6.7	Procedimiento	42
7.	RESULTADOS	45

7.1	Clasificación por sexo	45
7.2	Clasificación por edad	46
7.3	Riesgo de Caídas	47
7.3.1	Resultados Test de Tinetti	47
7.4	Evaluación Cardiorrespiratoria	50
7.4.1	Resultados Ergoespirometría	50
8.	DISCUSIÓN	55
9.	CONCLUSIÓN	58
10.	REFERENCIAS	60
11.	ANEXOS	65
11.1	ANEXO I	65
11.2	ANEXO II	67
11.3	ANEXO III	69
11.4	ANEXO IV	72

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla N°1	Clasificación de Severidad Hoehn y Yahr de Enfermedad de Parkinson	20
Tabla N°2	Definición de Variables	36
Tabla N°3	Materiales	40
Tabla N°4	Clasificación por Sexo	45
Tabla N°5	Clasificación por Edad	46
Tabla N°6	Resultados Test de Tinetti	48
Tabla N°7	Media y Desviación Estándar Tinetti	49
Tabla N°8	Base de Datos Ergoespirómetro	51

ÍNDICE DE GRÁFICOS

Gráfico N°1	Comparación VO2 peak relativo	53
Gráfico N°2	Comparación Watts máx / Peso	54

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura N°1	Muerte Celular en Enfermedad de Parkinson	19
------------	---	----

1. ABREVIATURAS

- EP: Enfermedad de Parkinson
 - APP: Aproximado
 - PTS: Puntos
 - ET AL: Y Otros
 - L-dopa: Levodopa
 - EPI: Enfermedad de Parkinson Idiopática
 - CL: Cuerpos de Lewis
 - MINSAL: Ministerio de Salud
 - SNpc: Sustancia Nigra Pars Compacta
 - DA: Dopamina
 - ADN: Ácido Desoxirribonucleico
 - IMAO B: Inhibidores de la Monoaminoxidasa B
 - ICOMT: Inhibidor de la Catecol-O-Metiltransferasa
 - FNDC: Factor Neurotrófico Derivado del Cerebro
- UPDRS: Unified Parkinson Disease Rating Scale
- ROM: Rangos de Movimiento
 - HCVB: Hospital Carlos Van Buren

- AVD: Actividades de la Vida Diaria
- SN: Sustancia negra
- GB: Ganglios Basales
- VO₂: Volumen de Oxígeno
- VO₂máx: Indicador de Metabolismo aeróbico
- FEV₁: Volumen Espiratorio forzado en el primer segundo
- DDCI: dopa-descarboxilasa
- α-syn: α-synucleína
- CO₂: Dióxido de Carbono
- PECR: Prueba de ejercicio cardiopulmonar
- W: Watts
- PGC1α: Coactivador transcripcional desregulado
- Hz: Hertz

2. INTRODUCCIÓN

La Enfermedad de Parkinson (EP) es una condición de salud que se destaca por ser un proceso neurodegenerativo progresivo, cuya lesión fundamental recae en la parte compacta de la sustancia negra (SN), que forma parte de los ganglios basales (GB), la causa es multifactorial, siendo los principales factores etiológicos de naturaleza genética y ambiental, afectando principalmente a una población de adultos mayores entre 50 y 60 años.

Dentro de la EP se destacan cuatro características cardinales, temblor en reposo, rigidez, acinesia (o bradicinesia) e inestabilidad postural, además de una postura flexionada y movimientos coordinados (Blochberger & Jones, 2011), afectando la función motora de los pacientes de manera progresiva. La mayoría de los pacientes con EP son adultos mayores, causando que los efectos fisiológicos del envejecimiento en conjunto con los signos propios de la enfermedad tengan un impacto negativo, tanto en la calidad de vida como en la capacidad física, donde el VO₂ que corresponde al indicador metabólico aeróbico disminuye a causa de la edad, afectando la capacidad de producir energía a un nivel máximo de ejercicio. Este decrecimiento tiene múltiples orígenes, destacándose los centrales (cardíaco y respiratorio) y periféricos (muscular y vascular), donde se produce una pérdida

degenerativa del músculo esquelético (sarcopenia), reduciendo principalmente el número y tamaño de fibras musculares de contracción rápida (Tipo II).(L., L., A., J., & F.-C., 2014). Al tratarse de una patología progresiva, los síntomas empeorarán según avancen los estadios del cuadro clínico, afectando directamente la calidad de vida de las personas, quienes comienzan a presentar dificultades ante la realización de actividades cotidianas básicas (autocuidado, desplazamiento y actividades instrumentales de la vida cotidiana).

En Chile, el grupo etario correspondiente a mayores de 60 años, el que cada vez más peso relativo en el total de la población, alcanzando un 11,4%. Estimándose que para el 2050 este número aumentará en un 12,1% (23,5% del total de la población chilena). Cabe mencionar también, que la mortalidad a causa de la enfermedad de Parkinson es 1.65 veces mayor en hombres que en mujeres (Ni et al., 2016).

El principal tratamiento farmacológico utilizado para esta enfermedad es la Levodopa (L-Dopa), precursor de la Dopamina. La levodopa oral se ha utilizado ampliamente durante más de 40 años, a menudo en combinación con un inhibidor de la dopa-descarboxilasa (DDCI), que reduce muchas complicaciones del tratamiento, prolonga su semivida y aumenta la disponibilidad de levodopa para el cerebro (Unit & Service, 2013). Durante los primeros años de la enfermedad se presentan buenos

resultados, pero una vez avanza el tiempo y la enfermedad, se presentan complicaciones, con frecuencia pueden ocurrir fluctuaciones en los síntomas motores y no motores, así también; que convivan con problemas psiquiátricos, trastornos autonómicos, disfunción, y síntomas sensoriales (como el dolor) (Aquino, Fox, & Uk, 2015) generando un deterioramiento en la calidad de vida de los y las pacientes, dificultando el logro de las metas.

El yoga al ser un ejercicio de baja intensidad, puede ser tolerado con mayor facilidad por adultos mayores o pacientes afectados con EP, pero con mejoras similares en cuanto a la función motora, en comparación con otro tipos de ejercicios de mayor exigencia (Colgrove & Sharma, 2012). Así mismo, existe evidencia que refuerza los beneficios tanto físicos como mentales entregados por el yoga, destacándose la mejora de flexibilidad, balance y fuerza muscular, función respiratoria, promueve la propiocepción del paciente y agudeza cerebral (Bertzeletos, J. (2018). Es sabido que la EP generalmente resulta en dificultades cognitivas y psicológicas, donde entre un 35% y 50% de los pacientes padece de depresión (Reijnders et al., 2008; Sjodahl et al., 2012; Uitti, 2012). Se ha probado que el yoga ayuda en la disminución del estrés, ansiedad y depresión, mejorando asimismo la sensación de bienestar (Oken et al., 2006). La práctica del yoga puede representar una terapia no farmacológica prometedora para la EP (...) (Roland, 2017), donde se destacan los beneficios anteriormente mencionados, logrando aumentar la calidad de

vida de las personas. Los beneficios psicosociales adicionales, asociados con el yoga, también son importantes para el control de la enfermedad y calidad de vida, ya que a menudo estos factores no son abordados por la terapia dopaminérgica convencional (Roland, 2017).

Actualmente no se ha demostrado convincentemente que algún tratamiento convencional o alternativo disminuya o detenga la progresión de la EP, por lo que dado a que aún no existe un consenso general sobre la efectividad del yoga en esta enfermedad. El objetivo de esta investigación se basará en determinar los cambios en cuanto a la función motora, cardiorrespiratoria y los efectos sobre la calidad de vida, de los pacientes pertenecientes al policlínico del Hospital Carlos Van Buren de Valparaíso.

Mediante un protocolo llamado "*Power Yoga Program for Parkinson's Disease*" como un recurso terapéutico no farmacológico y complementario a la farmacología tradicional.

3. MARCO TEÓRICO

3.1 Enfermedad de Parkinson

3.1.1 Definición

La enfermedad de Parkinson (EP) es una patología común, compleja y producto de un desorden neurológico. La primera descripción detallada de la EP se produjo hace casi dos siglos, pero la conceptualización de la enfermedad continúa evolucionando (Kalia, L., Lang, A., 2015. Parkinson's Disease).

La enfermedad de Parkinson es de naturaleza neurodegenerativa, siendo de aparición común en adultos, caracterizándose por la muerte relativamente selectiva de los subtipos neuronales, en particular los de la vía dopaminérgica nigrostriatal (Hirsch, E., Jenner, P., & Przedborski, S., 2012. *Pathogenesis of Parkinson's Disease.*), en donde la deficiencia de dopamina dentro de los ganglios basales produce un trastorno del movimiento.

Las manifestaciones clínicas son esencialmente motoras: temblor, rigidez, acinesia, pérdida de los reflejos posturales (Romo-Gutiérrez, D., Petra-Yescas, López-López, M., & Boll, M. C. 2015), aunque se asocian a numerosos síntomas no motores.

3.1.2 Etiología

Es desconocida en la mayoría de los casos y, en términos generales, la causa subyacente sería la combinación de factores ambientales y genéticos (Martínez-Fernández, R., et al., 2016).

Hoy en día, se habla de un origen multifactorial, siendo la resultante de la sumatoria de factores tanto externos como propios del individuo, entre los que destacan el envejecimiento, susceptibilidad genética y los factores ambientales.

3.1.3 Epidemiología

Esta enfermedad se hace presente generalmente en personas entre los 50 y 60 años, aunque puede presentarse en personas de menor edad; siendo una patología crónica y progresiva causando una pérdida paulatina de la capacidad física y mental, hasta llegar a la discapacidad total (Minsal, 2010).

Se estima que el 3% de la población mayor a 80 años se ve afectada por la enfermedad (Hayes, M., 2019).

A nivel mundial alrededor de 4 millones de personas padecen de la enfermedad de Parkinson, esperando un aumento progresivo de estos números debido al alza en la sobrevivencia poblacional.

En Chile, el grupo etario correspondiente a mayores de 60 años, tiene cada vez más peso relativo en el total de la población, alcanzando un 11,4%, suponiendo un mayor número de casos dado que con la edad la incidencia de la patología aumenta.

Se espera que para el 2050 este porcentaje aumentará en un 12,1% (23,5% del total de la población chilena).

Cabe mencionar también, que la mortalidad a causa de la enfermedad de Parkinson es 1.65 veces mayor en hombres que en mujeres (Ni et al., 2016).

3.1.4 Fisiopatología

La EP es una patología degenerativa y crónica del sistema nervioso central que afecta, específicamente, a las neuronas en la sustancia negra mesencefálica, responsables de la liberación de dopamina (DA), fundamental para que el movimiento del cuerpo se realice de forma correcta.

La reducción de este neurotransmisor en la región del cuerpo estriado la deja muy activa, lo que lleva a anomalías motoras típicas de la enfermedad, como el temblor en reposo, bradicinesia, rigidez e inestabilidad postural (Furtado e Silva, L., et al., 2012).

La fisiopatología de la EP está dada por mecanismos autónomos y no autónomos de célula:

Los mecanismos celulares autónomos en la EP incluyen el estrés oxidativo, la agregación de proteínas, defectos en la vía de la ubiquitina-proteasoma y la

autofagia, pero las alteraciones en la función mitocondrial son las que han ganado importancia, donde puede ser un mecanismo patógeno clave de EP.

Sin embargo, todos los estudios recientes han apuntado hacia que las mitocondrias dañadas en la EP, ocurren como consecuencia de defectos moleculares y no, como era pensado desde hace muchos años, como un evento patógeno primario.

Existen variados efectos que pueden conducir a la acumulación de las mitocondrias disfuncionales en neuronas dopaminérgicas, ya sea por daño o disminución en la eliminación.

En neuronas dopaminérgicas, la desregulación de la conductancia de calcio genera un aumento en sus concentraciones intracelulares, y la consiguiente mayor producción de ROS mitocondrial conduce a mayores niveles de mitocondrias dañadas.

En individuos normales, la función de Parkin y PINK1 es eliminar mitocondrias dañadas por macro-autofagia permitiendo retener un grupo normal de neuronas dopaminérgicas nigral.

Por el contrario, en individuos con la enfermedad de Parkinson, la mitocondria pierde su potencial de membrana provocando una disfunción de Parkin, conduciendo a una acumulación progresiva de mitocondrias envejecidas debido a un efecto concertado para reducir la actividad de PGC1a (coactivador transcripcional desregulado), y un defecto en Parkin / PINK-1 así, con el tiempo, la carga causada por la disfunción mitocondrial se elevará y eventualmente alcanzará un umbral patológico, causando disfunción neuronal y finalmente muerte celular (Gupta, A., & Dawson, T. M., 2010).

A esta ecuación hay que sumar la contribución de los mecanismos no celulares autónomos, que involucran errores de plegamiento y agregación de la proteína α -synucleína (α -syn), que consta de monómeros mal plegados en dímeros, luego pequeñas especies oligoméricas que evolucionan hacia protofibrillas insolubles de mayor peso molecular, culminando en la formación de fibrillas de tipo amiloide que se acumulan en estructuras patológicas como los cuerpos de Lewy. Siendo particularmente tóxico para las neuronas, pudiendo alterar funciones celulares clave, como la homeostasis mitocondrial (Michel et al., 2016).

Un gran número de imágenes del cerebro y estudios de biomarcadores, post-mortem, muestran que la neuroinflamación es una característica saliente de la enfermedad de Parkinson. A pesar de que tal vez no sea el desencadenante inicial, la neuroinflamación es probablemente un contribuyente esencial a la patogénesis (Capriotti & Terzakis., 2016).

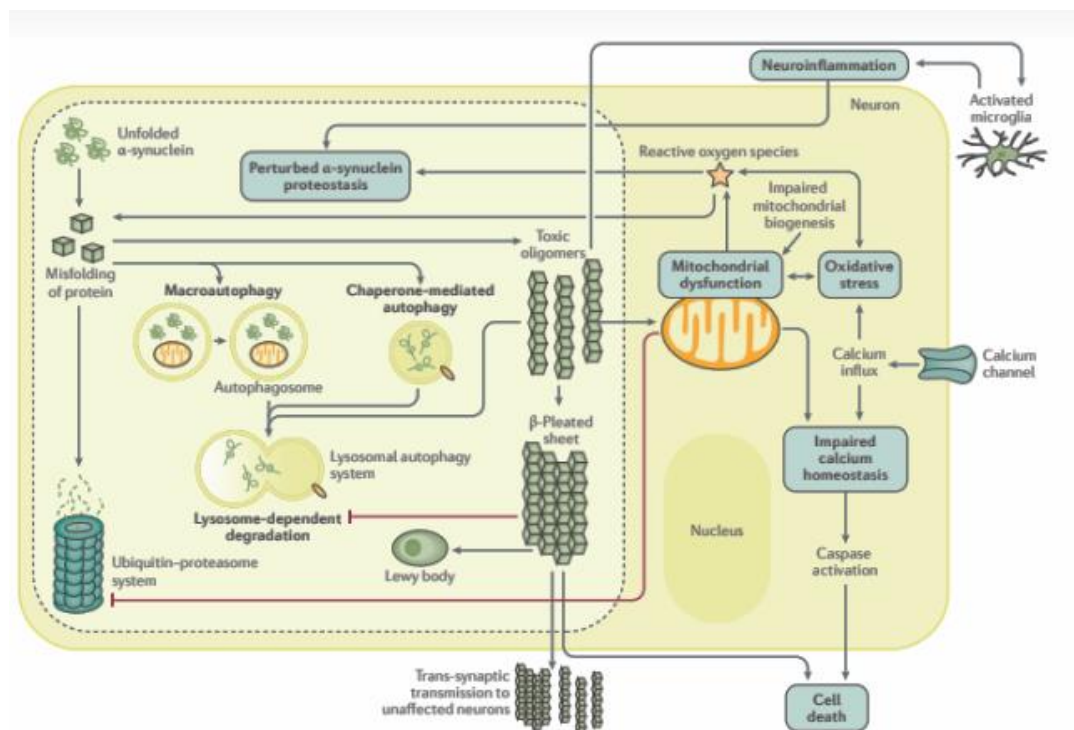


Figura 1. Este esquema ilustra que la muerte celular en la enfermedad de Parkinson es el resultado de una cascada multifactorial de eventos patógenos que combinan mecanismos celulares autónomos y no-celulares. (Capriotti & Terzakis, 2016).

3.1.5 Clasificación Enfermedad de Parkinson

La EP tiene un curso progresivo, aunque el grado de progresión es variable de unos enfermos a otros. Hoehn y Yahr establecieron, en la época previa a la levodopa, 5 estadios evolutivos.

Tabla N°1: Clasificación de severidad Hoehn y Yahr de la EP

Estadio	Características
Estadio I	Síntomas unilaterales.
Estadio II	Síntomas bilaterales, generalmente asimétricos, sin alteraciones de equilibrio.
Estadio III	Incluyen alteraciones de equilibrio-inestabilidad postural, aunque el paciente es aún independiente para sus tareas cotidianas.
Estadio IV	Paciente requiere ayuda para sus actividades de la vida diaria (comer, vestirse, asearse, caminar), aunque es aún capaz de mantenerse en pie con ayuda.
Estadio V	Paciente es dependiente para todo de los demás, y está confinado a una cama o silla de ruedas.

3.1.6 Clínica

No existe una prueba definitiva para el diagnóstico de EP, la enfermedad debe ser diagnosticada de acuerdo con criterios clínicos.

Los signos y síntomas característicos de la enfermedad de Parkinson, son:

-Temblor en Reposo (4-5 Hz): Es el primer síntoma en aparecer, y tiende a aumentar ante situaciones de estrés, fatiga o durante esfuerzos de contracción, desapareciendo durante el sueño.

Generalmente, su aparición es hemicorporal, iniciando por la extremidad superior, para luego pasar a la extremidad inferior del mismo lado.

Suele adoptar forma de flexión-extensión o de abducción-aducción de dedos de la mano o de pronación-supinación de la mano (Jiménez-Jiménez, F., Alonso-Navarro, H., Luquin Piudo, M. , & Hernández, J., 2015).

-Brdicinesia: Lentitud en en inicio, realización o finalización de movimientos voluntarios, especialmente notoria en movimientos repetitivos y alternantes de las extremidades, en donde hay una progresiva disminución de velocidad y amplitud (Minsal, 2010).

-Rigidez: Se produce por la resistencia a los movimientos pasivos a nivel de extremidades y tronco, llevando a las articulaciones a una posición de semiflexión.

En la EP puede presentarse en forma de rueda dentada, en que hay breves episodios de oposición alternados con episodios de relajación, o por una resistencia más constante, denominada en tubo de plomo, donde la intensidad de la resistencia se mantiene constante en todo el rango del movimiento (Minsal, 2010).

-Inestabilidad Postural: Se considera uno de los signos cardinales de esta enfermedad, provocando que los pacientes adquieran una postura encorvada contribuyendo al desequilibrio ocasionando inestabilidad, favoreciendo de esta manera el riesgo de caídas y lesiones de los pacientes (Gil, C., 2015).

-Alteración de Marcha: La marcha de estos pacientes se caracteriza por ser lenta, de pasos pequeños y rápidos (festinación), además de la disminución del balanceo de los brazos (Minsal, 2010).

-Hipomimia: Corresponde a la pérdida de la expresión facial, formando parte de un tipo de acinesia propia de la enfermedad, este síntoma es generado por la rigidez de los músculos faciales y bradicinesia (Castro, I., 2015).

-Disartria: Debido a una alteración del control de los músculos encargados del habla se genera un trastorno en la expresión verbal, produciendo un habla lenta, débil y monótona (Castro, I., 2015).

3.1.7 Función Cardiorespiratoria

La mayoría de los pacientes con EP idiopática son adultos mayores, causando que los efectos fisiológicos del envejecimiento combinados con los propios de la enfermedad tengan un impacto negativo tanto en su capacidad física como en su nivel de resistencia.

Con la edad, el VO_2 máx (indicador del metabolismo aeróbico) disminuye, y consigo la capacidad de producir energía a un nivel máximo de ejercicio.

Esta disminución tiene múltiples orígenes, asociando factores periféricos (muscular y vascular) y centrales (cardíaco y respiratorio).

Dentro de los factores periféricos musculares, se da una pérdida degenerativa de músculo esquelético, donde las fibras musculares de contracción rápida (tipo II) disminuyen en tamaño y número, lo que deteriora la calidad muscular, induciendo una pérdida de fuerza muscular. En cuanto al sistema vascular de los individuos, se genera un aumento de la presión arterial sistólica en reposo y durante ejercicio (por disminución de la distensibilidad), mientras que la presión diastólica se mantiene estable.

A nivel cardíaco, también se da una disminución de la distensibilidad en el ventrículo izquierdo, además de una disminución de la sensibilidad adrenérgica.

La combinación de todos estos factores induce la reducción de la frecuencia cardíaca máxima durante esfuerzo, y al mismo tiempo, lleva a la disminución del volumen sistólico final, resultando en un flujo cardíaco débil.

Respecto al sistema pulmonar, hay una pérdida de flexibilidad torácica que conduce a una reducción de la capacidad vital y de FEV1, y causando un aumento del volumen residual (Tambosco, L., Percebois-Macadré, L., Rapin, A., Nicomette-Bardel, J., & Boyer, F., 2014).

3.1.8 Tratamiento

Dado que es una enfermedad de características neurodegenerativas, el principal objetivo del tratamiento es reducir la velocidad de progresión de los síntomas de la patología.

El tratamiento es muy individualizado, donde los pacientes deben trabajar de forma estrecha con los profesionales a lo largo del curso de la enfermedad, para poder diseñar un programa adecuado a las necesidades particulares del paciente (Minsal, 2010). La decisión de cuándo tratar a un paciente con malestar de Parkinson se toma en colaboración con el paciente, cuando los síntomas afectan la calidad de vida, se da inicio al tratamiento basado en el impacto de los síntomas.

No hay evidencia convincente de que el inicio temprano del tratamiento tenga algún impacto en la progresión de la enfermedad, y ningún tratamiento confiere neuroprotección (Carrillo García, 2019).

3.1.8.1 Tratamiento Farmacológico

Dentro de este tipo de tratamiento, la levodopa (L-Dopa) es el agente antiparkinsoniano más efectivo, siendo bien tolerado durante todas las etapas de la enfermedad. Siendo capaz de mejorar la rigidez, trastornos de marcha, bradicinesia e hipomimia, y en menor grado, controla el temblor en reposo.

La administración directa de dopamina no es posible ya que no es capaz de atravesar la barrera hematoencefálica, por lo que la levodopa siendo un fármaco precursor directo de este neurotransmisor es absorbido en el tracto gastrointestinal, siendo captada por células con transportadores dopaminérgicos, y una vez descarboxilada la dopamina es capaz de reemplazar el déficit del neurotransmisor.

A pesar de ser el fármaco con mejor efecto, para conseguir el efecto necesario cada vez son necesarias dosis más elevadas que normalmente va acompañado de mayores efectos secundarios, los que consisten en fluctuaciones motoras (períodos de mala y buena movilidad alternantes a lo largo del día y en relación a la toma de medicación) y discinesias (movimientos involuntarios) durante la fase de buena movilidad (Garbayo, E., Aymerich, M., Ansorena, E., Lanciego, J., & Blanco-Prieto, M., 2006).

Las complicaciones motoras, se presentan en el 50% de los pacientes tratados con levodopa por 5 años y en más del 80% de los tratados por más de 10 años. Se caracteriza porque la duración de la respuesta a la medicación varía con la evolución, presentando diferentes tipos de respuestas en el tiempo (Minsal, 2010).

3.2 Yoga

3.2.1 Generalidades

El Yoga es el arte y ciencia de la vida sana (Basavaraddi, I. V., 2015). Es una de las ciencias más antiguas del mundo, originada en India hace aproximadamente 5000 años, naciendo como una ciencia curativa (...), enfocándose actualmente en ser una modalidad de tratamiento de varias disfunciones somáticas y psicológicas (Mishra, S., Singh, P., Bunch, S., & Zhang, R., 2012).

La palabra Yoga nace de la palabra sánscrita “yukti”, que significa “unir”, apuntando a la unificación del espíritu (conciencia) con el super espíritu (Dios). El Yoga es una práctica espiritual que utiliza el cuerpo (ejercicio) y la mente (meditación), para balancear nuestros sistemas (Mishra, S., Singh, P., Bunch, S., & Zhang, R. 2012).

Es un enfoque clasificado como una forma de medicina complementaria y alternativa por el Instituto Nacional de Salud. Consiste en la práctica de posturas específicas (Asanas), respiración regulada (Pranayama) y meditación (Dhyana) (Mooventhan, A., & Nivethitha, L., 2017).

El Yoga en su origen se basó en 8 pasos (...) cuyo propósito era alcanzar la iluminación discriminativa o la autorrealización, siendo estos:

Yama, autorregulación, abstinencias ; Niyama, auto-entrenamiento (estudio del “Yo”) ; Asana, posturas de meditación ; Pranayama, control de respiración ; Pratyahara, retirada de los sentidos ; Dharana, concentración ; Dhyana, meditación ; Samdhi, iluminación (objetivo final del Yoga) (Taneja, D., 2014).

3.2.2 Beneficios del Yoga en la Salud

El yoga es visto como una forma de ejercicio “gentil” que puede ser tolerada con mayor facilidad por los adultos mayores o personas con discapacidades funcionales, pero con mejoras similares en la función motora, comparándolo con otros métodos de ejercicio (Colgrove, Y. S., & Sharma, N., 2012).

Existe evidencia fundamentada que señala que la práctica regular de yoga ayuda a fortalecer el sistema inmune, disminuye la frecuencia cardiaca y presión arterial, genera mejor balance metabólico, ayuda a que la respiración sea más lenta y profunda, y es capaz de permitir un uso más eficiente de los músculos (Wörle, L., Pfeiff, E. ,2016). Además de mejorar la flexibilidad, balance y fuerza, y optimizar el patrón respiratorio.

Cabe mencionar que todos los beneficios mencionados comienzan a evidenciarse luego de 2 semanas de práctica regular de yoga, por lo que, para mantener dichos efectos es necesario tener constancia.

Teniendo en cuenta los efectos en la condición física que se pueden lograr con la práctica del yoga, también se debe considerar la ayuda que significa en la prevención y manejo de trastornos pro-inflamatorios, alivio de estrés y ansiedad, y estimulación de las capacidades cerebrales (Mooventhan, A., & Nivethitha, L., 2017).

Es por esto, que el yoga puede ser considerado como un ayudante efectivo para pacientes con alteraciones neurológicas, incluyendo, infartos, enfermedad de Parkinson, esclerosis múltiple, epilepsia, enfermedad de Alzheimer, demencia, entre otros (Mooventhan, A., & Nivethitha, L., 2017).

3.3 Yoga y Enfermedad de Parkinson

La práctica del yoga ha sido usada con buenos resultados en trastornos degenerativos como lo es la enfermedad del Parkinson (Hall, Verheyden, & Ashburn., 2011).

Al incorporar la respiración, concentración plena y relajación, se promueve una atención total, ayudando a pacientes con EP a involucrar las áreas funcionales de la corteza cerebral durante el movimiento.

La rigidez muscular asociada al Parkinson resulta en inflexibilidad articular, pérdida de los ROM y alteraciones posturales, por lo que las posturas y estiramientos realizados en yoga, en conjunto con la relajación y respiración, mejoran la flexibilidad y relajación muscular, además las diferentes poses se centran en el equilibrio, promoviendo la progresión gradual de la postura bipodal a la unipodal (Boulgarides, Barakatt, & Coleman-Salgado., 2014).

En varios estudios, la práctica del yoga ha demostrado ser efectiva en la mejora de diversas funciones físicas como la estabilidad, bradicinesia, rigidez, fuerza muscular, disminución del temblor, asimismo los puntajes en la Escala Unificada de Clasificación de la Enfermedad de Parkinson (UPDRS), Escala de Balance de Berg (BBS), Timed Up and Go, etc.(Mooventhan & Nivethitha., 2017).

El Pranayama a menudo se confunde con respiración profunda o hiperventilación. Este actúa de una manera única sobre el área quimiorreceptora en el cerebro, sensible al dióxido de carbono (CO₂). En el pranayama, el componente importante es la retención de la respiración (kumbhaka), que causa aumento en el nivel de CO₂ (área central quimiorreceptora) y disminución del nivel de oxígeno (área quimiorreceptora periférica). Sin embargo, en términos de saturación de oxígeno de hemoglobina, kumbhaka mejora la entrega de oxígeno a los tejidos.

Los componentes respiratorios profundos y lentos del pranayama mejoran el volumen inspirado y espirado, capacidad vital, y también reducen el espacio muerto, ya que se utilizan todas las partes del tracto respiratorio (Govindaraj, Karmani, Varambally, & Gangadhar., 2016).

Las yogasanas o práctica psico-espiritual del movimiento (movimiento consciente), son generalmente posiciones isométricas, y estimulan fibras rojas de contracción lenta (tipo I), reajustando la musculatura a un estado energético más lento y eficiente, apropiado para alcanzar estados meditativos. En otras palabras, el sistema nervioso pasa de la dominancia simpática a la parasimpática, a medida que la práctica de yogasana vuelve a estimular las fibras tipo-I, en lugar de las fibras tipo-II.

En otro estudio se encontró que con la práctica de Yogasana, la potencia aeróbica del VO₂ máx aumentó significativamente, mientras que la energía anaeróbica disminuyó (Ray et al., 2001).

Por tanto, se colige que la práctica del yoga en pacientes con EP ha sido efectivo para controlar y disminuir la progresión de las disfunciones motoras que se generan en esta patología, como lo son la rigidez articular, la fuerza muscular y temblor, incluso se puede lograr mejorar parcialmente estas disfunciones motoras, como lo es la ganancia de ROM.

Adicionalmente, se ha observado que el tipo de respiración que exige la práctica del yoga, logra mejorar la capacidad pulmonar del paciente, teniendo un uso de la musculatura respiratoria menos exigente y más controlada.

4. HIPÓTESIS

La práctica de yoga como método terapéutico mejora la función motora y cardiorrespiratoria de pacientes que padecen enfermedad de Parkinson.

5. OBJETIVOS

5.1 Objetivo General

Describir el impacto de la práctica del yoga sobre la función motora y cardiorrespiratoria de pacientes con enfermedad de Parkinson pertenecientes al Hospital Carlos Van Buren.

5.2 Objetivos Específicos

1. Describir los efectos en la función motora de los pacientes con enfermedad de Parkinson.
2. Describir la función cardiorrespiratoria de los pacientes con enfermedad de Parkinson.
3. Comparar los resultados obtenidos, pre y post intervención, de la función motora y cardiorrespiratoria de los pacientes con enfermedad de Parkinson.

6. MARCO METODOLÓGICO

6.1 Tipo y Diseño de Estudio

Estudio pre-experimental con evaluaciones pre y post intervención; se utilizará diferencias de medias para muestras no pareadas.

6.2 Definición de las Variables

Tabla N°2: Definición de Variables

Variables	Descripción
Riesgo de caídas	Se refiere a la detección precoz de riesgos de caídas en adultos mayores, durante el año siguiente a su aplicación, ya sean por trastornos en el equilibrio o en la marcha. Todo esto con el fin de prevenir posibles caídas a futuro que lleven a otras complicaciones.
Vo2máx	Indicador de metabolismo aeróbico, cuyo valor tiende a disminuir con la edad, generando una disminución en la capacidad de producir energía a un nivel máximo de ejercicio.

6.3 Instrumentos de Evaluación

Para realizar este estudio se requerirán instrumentos que nos permitirán poder evaluar como equipo, el estado motor, progresión de la enfermedad, riesgo de caídas y función cardiorrespiratoria de pacientes con enfermedad de Parkinson. Estas mediciones se realizarán con la finalidad de objetivar la existencia de posibles cambios significativos una vez finalizado el programa.

6.3.1 Escala de Tinetti

Indicada para detectar y valorar, de manera precoz, el riesgo de caídas en adultos mayores, permitiendo hallar posibles alteraciones en el equilibrio (estático) y la marcha (dinámico), cada uno de estos parámetros contando con su propia escala de evaluación.

La primera parte de la escala corresponde a la evaluación del equilibrio, subescala compuesta por nueve (9) ítems, mientras que la segunda parte consiste en la evaluación de marcha de los pacientes, compuesta por siete (7) ítems.

Las calificaciones de las subescalas van desde cero (0), persona que no logra estabilidad o con patrón alterado de la marcha; uno (1), apunta a pacientes que logran cambios de posición o posee patrones de marcha con compensaciones posturales; hasta dos (2), pacientes sin dificultad para realizar las tareas que la escala requiere.

La máxima puntuación de la subescala de marcha es 12 y para la de equilibrio 16; considerándose la suma de ambas puntuaciones para calcular el riesgo de caídas. A mayor puntuación mejor funcionamiento, y por consiguiente menor riesgo de caídas.

6.3.2 Ergoespirometría

La ergoespirometría, también llamada "Prueba de ejercicio cardiopulmonar" (PECR), es un instrumento de medición de esfuerzo cardiorrespiratorio, que combina aspectos espirométricos y ergonómicos.

Estudia de forma global y no invasiva la función pulmonar del organismo frente al ejercicio. Permitiendo conocer la relación entre el aparato cardiovascular, el respiratorio y el sanguíneo, además de poder determinar el consumo máximo de

oxígeno (VO₂ máx) y la cantidad de CO₂ eliminado, por medio del uso de una mascarilla de flujo.

6.4 Participantes

6.4.1 Población

Personas mayores en un rango de edad entre los 50 a 85 años, con diagnóstico confirmado de Enfermedad de Parkinson y que cumplan con los criterios de inclusión que exige el estudio.

6.4.2 Muestra

Se considerará una muestra de 10 a 15 personas, con el diagnóstico de Enfermedad de Parkinson en estadios I y II , según la clasificación de Hoehn y Yahr, adscritas al Servicio de Neurología Hospital Carlos Van Buren.

Esta muestra será de tipo No Aleatoria y Por Conveniencia, indicando que los integrantes acceden a participar de esta investigación de manera voluntaria.

La cantidad de individuos de la muestra está elegida por conveniencia, debido a que las sesiones de yoga se realizarán en un salón de pequeñas dimensiones y también para que cada participante reciba atención personalizada según sus necesidades y habilidades motoras; éstas sesiones serán guiadas por estudiantes de pregrado de la carrera de Kinesiología de la Universidad de Valparaíso, capacitadas previamente por una Kinesióloga con formación en Yoga Integral. Además, se contará con la presencia de estudiantes de pregrado de la carrera de Kinesiología de la Universidad de Valparaíso, quienes actuarán como facilitadores.

6.5 Materiales

Tabla N°3: Materiales

-Sillas	- Mantas
- Hojas con datos de cada participante	- Parlante
- Lápices	- Toma presión
- Mesa	- Ergoespirómetro
- Cronómetro	- Electrodo de monitoreo
- Mat de yoga y colchonetas	-Saturómetro
- Cojines	-Balanza con tallímetro
-Cinchas	

6.6 Criterios de Inclusión y Exclusión

- Criterios de Inclusión:
 - Pacientes con diagnóstico de enfermedad de Parkinson, estadios I y II, según la clasificación de Hoehn y Yahr.
 - Rango etario entre los 50 - 85 años.
 - Personas adscritas al Servicio de Neurología Hospital Carlos Van Buren.

- Criterios de Exclusión:
 - Deterioro cognitiva clínicamente evidenciable por neurólogo especialista.
 - Cualquier persona mayor que, por cuyas condiciones clínicas sean incompatibles para la realización de ejercicio físico.
 - Personas bajo terapia kinésica durante la realización del programa.
 - Enfermedad crónica no controlada (diabetes, asma, hipertensión).

6.7 Procedimiento

La invitación a participar de esta investigación se realizó mediante la entrega de un folleto informativo que explicita los beneficios del yoga en la salud y cómo ésta es una buena “propuesta de tratamiento” a la enfermedad de Parkinson.

Esta información es entregada a los pacientes diagnosticados, mediante su médico de cabecera, y colaboradora de esta investigación, Doctora Liliana Acevedo.

Existirá un periodo de capacitación que será realizada por la Kinesióloga formada en Yoga integral y docente en la Escuela de Kinesiología de la Universidad de Valparaíso, para las tesis y facilitadores; este tendrá fecha de inicio en la última semana de Mayo, y consta de 5 sesiones de inducción, cada una con duración de 2 horas.

Posterior al proceso de capacitación, se analizará a un grupo experimental, sometido a tres etapas:

- Etapa Inicial: Consistirá en una pre-evaluación de los pacientes, la cual consta de dos evaluaciones:
 - Evaluación cardiorrespiratoria y motora: Se realizará por parte de las alumnas tesis de la carrera de Kinesiología, en un periodo

aproximado de 2 semanas, donde se ejecutarán las siguientes pruebas: Escala de Tinetti y Evaluación Cardiorrespiratoria, mediante un ergoespirómetro; ante cualquier eventualidad o contratiempo con el uso del ergoespirómetro se realizará un Test de Marcha de 6 minutos.

La evaluación de riesgos de caídas se llevará a cabo en las dependencias de Edificio UV (ex Facultad de Medicina), ubicado entre calles Hontaneda y Paraguay, Valparaíso. Mientras que la evaluación cardiorrespiratoria se realizará en dependencias de la Facultad de Medicina de la Universidad de Valparaíso, ubicada en calle Angamos #655, Viña del Mar.

- Etapa Intermedia: Se llevará a cabo el programa de ejercicios de yoga, “Comparative Impact of Power Training and High-Speed Yoga on Motor Function in Older Patients With Parkinson Disease” que consta de 3 etapas, llevado a cabo por Meng Ni y colaboradores en el año 2016. Dicho programa de ejercicios, autorizado su uso por medio del autor, está sujeto a modificaciones y adaptaciones para la población chilena.

Las sesiones se desarrollarán en un período efectivo de 12 semanas, dos veces a la semana, con una duración de 60 minutos cada una, días martes y jueves. Este proceso tomará lugar en la ex Facultad de Medicina, ubicada en la calle Hontaneda 2653, Valparaíso.

- Etapa Final: Será realizada post-intervención, es decir, una vez finalizado el total de sesiones de yoga con los pacientes. En esta etapa se evaluarán los mismos parámetros medidos en la etapa inicial, llevadas a cabo las estudiantes tesistas de Kinesiología de la Universidad de Valparaíso, en un período de una semana en las mismas dependencias y horarios.

7. RESULTADOS

Al realizar el análisis de resultados de la pre-intervención, se generaron tablas y gráficos, basados en las variables a evaluar y los resultados obtenidos de las mismas.

7.1 Clasificación por Sexo

El total de personas que participarán en este estudio, corresponde a un N de 8 individuos, diagnosticados con Enfermedad de Parkinson, quienes conforman el 100% de la muestra. El total de participantes se compone por 3 hombres, que equivalen al 37,5% y 5 mujeres equivalentes a un 62,5 % del total de la muestra (véase tabla N°4).

Tabla N°4: Clasificación por sexo

	Frecuencia	Porcentaje
Hombres	3	37,5 %
Mujeres	5	62,5%
Total	8	100%

7.2 Clasificación por Edad

La media de la edad se encuentra en 73 años con una desviación estándar de 10,9, indicando que la mayoría de los pacientes están en un rango de edad de $73 \pm 10,9$, (62,1 y 83,9 años) (véase tabla N°5).

Tabla N°5: Clasificación por edad

N Válido	8
Media	73
Desviación Estándar	10,9

7.3 Riesgo de Caídas

7.3.1 Test de Tinetti

La medición pre-intervención del riesgo de caídas, valorado mediante la Escala de Tinetti, nos demuestra la variabilidad de los resultados entre cada paciente. Donde a menor puntaje implica un mayor riesgo de caídas.

Los resultados obtenidos pre-intervención, van desde 3 hasta los 28 puntos (máxima puntuación). En cuanto a la evaluación final post-intervención, aunque la mayoría de los pacientes se mantuvo en la categoría de “bajo riesgos”, existieron mejoras en sus puntuaciones (véase tabla N°6).

Para tener un punto de referencia de la evolución que tuvieron pacientes que se sometieron al protocolo de yoga, el paciente EP001 será considerado como control, dado que no realizó el programa, pero si fue sometido a la evaluaciones correspondientes (pre y post intervención).

Tabla N°6: Resultados Test de Tinetti

Paciente	Evaluación Inicial Pre-intervención	Evaluación Final Post-Intervención
(*) EP001	28 pts.	27pts
EP002	12 pts.	*
EP003	21 pts.	23 pts.
EP004	20 pts.	22 pts.
EP005	28 pts.	28 pts.
EP006	3 pts.	*
EP007	23 pts.	25 pts.
EP008	22 pts.	*
	Bajo Riesgo de caídas:75 % Alto Riesgo de caídas:25%	Bajo Riesgo de caídas:62,5% Alto Riesgo de caídas: 0% Abandono: 37,5% *

** Pacientes que por múltiples razones no continuaron con el estudio*

() Paciente que fue evaluado, pero no realizo las sesiones, por lo tanto, será considerado como paciente control.*

Según los datos pre-intervención, el 75% de los pacientes tiene un “bajo riesgo de caídas”, y el 25% restante se encuentra en la categoría “alto riesgo de caídas”.

Durante la ejecución de la intervención, un 37,5% de la muestra hizo abandono del estudio, no considerando al paciente control (EP001). Sin embargo, el 62,5% restante se encuentra en la categoría de “bajo riesgo de caídas”, no quedando ningún paciente en “alto riesgo”.

La media de la evaluación inicial de la Escala de Tinetti corresponde a 21,25 puntos, mientras que la desviación estándar de los valores obtenidos es de 7,9, lo que se interpreta como que la mayoría de los pacientes obtuvieron resultados de $21,25 \pm 8$ puntos. Por otra parte, durante la evaluación final, el valor de la media y de la desviación estándar fue de 15,25 puntos y de 12,9 respectivamente (véase tabla N°7).

Tabla N°7: Media y Desviación Estándar Tinetti

	Tinetti Inicial	Tinetti Final
N validos	8	5
Media	21,25	15,25
Desviación estándar	7,95	12,9

7.4 Evaluación Cardiorrespiratoria

7.4.1 Resultados Ergoespiometría

Se observa en la tabla N°8 los resultados obtenidos mediante un estudio en un Ergoespirómetro, previo a la aplicación del protocolo de yoga y posterior a la aplicación de este.

Las variables en las que basaremos este estudio son VO2 max (VO2 peak) y la carga máxima (watts) obtenida por los participantes.

Tabla N°8: Base de Datos Ergoespirómetro

MEASUREMENTS PRE-INTERVENTION												
Nombre	Edad (años)	Peso (kg)	IMC (kg/m ²)	W max (watts)	V max peso (%)	VD2 6 min abs (L/min) (prom ult min)	VD2 6 min rel (mL/min/kg)	VD2 peak abs (L/min) (prom 10 ³)	VD2 peak rel (mL/min/kg)	VEVD2 6 min (prom ult min)	VEVD2 6 min (prom ult min)	VEVD2 peak (prom 10 ³) (prom 10 ³)
EP001	73	83	24	104	150,7	0,74	11	1,31	19	26,5	29,4	30,1
EP002	75	88,5	35	44	49,7	1,1	12	1,09	12	27,3	27,4	26,6
EP003*												
EP004	81	49,5	25	28	56,6	0,62	12	0,56	11	32,2	35,8	33,5
EP005	51	60	25	48	80,0	0,83	14	1,01	17	23,2	26	23,6
EP006*												
EP007	66	54	23	36	68,7	0,82	15	0,73	14	37,7	37,3	37,1
EP008**												38,8

MEASUREMENTS POST-INTERVENTION												
Nombre	Edad (años)	Peso (kg)	IMC (kg/m ²)	W max (watts)	V max peso (%)	VD2 6 min abs (L/min) (prom ult min)	VD2 6 min rel (mL/min/kg)	VD2 peak abs (L/min) (prom 10 ³)	VD2 peak rel (mL/min/kg)	VEVD2 6 min (prom ult min)	VEVD2 6 min (prom ult min)	VEVD2 peak (prom 10 ³) (prom 10 ³)
EP001	73	62,2	22,5	95	130,0	0,71	11	0,69	19	26,5	27,3	32,8
EP002**												29,1
EP003*												
EP004	81	49,5	25	38	80,5	0,58	12	0,48	12	35,9	35,4	35
EP005	51	60	25	93	155,0	0,91	15	1,38	28	23,9	24,9	30,8
EP006*												26,3
EP007	66	54	23	50	100,0	0,59	12	0,75	15	28	28,8	32,6
EP008**												30,2

*Pacientes que por motivos físicos no pudieron subirse al ergoespiómetro

**Pacientes que abandonaron el estudio

Durante la evaluación inicial un 25% de los participantes, debido a problemas de salud, como lo es la artrosis, no pudieron realizar la prueba, por lo anterior no fue factible que hicieran uso del cicloergómetro, teniendo que ser sometidos sólo al Test de Tinetti para evaluar su equilibrio.

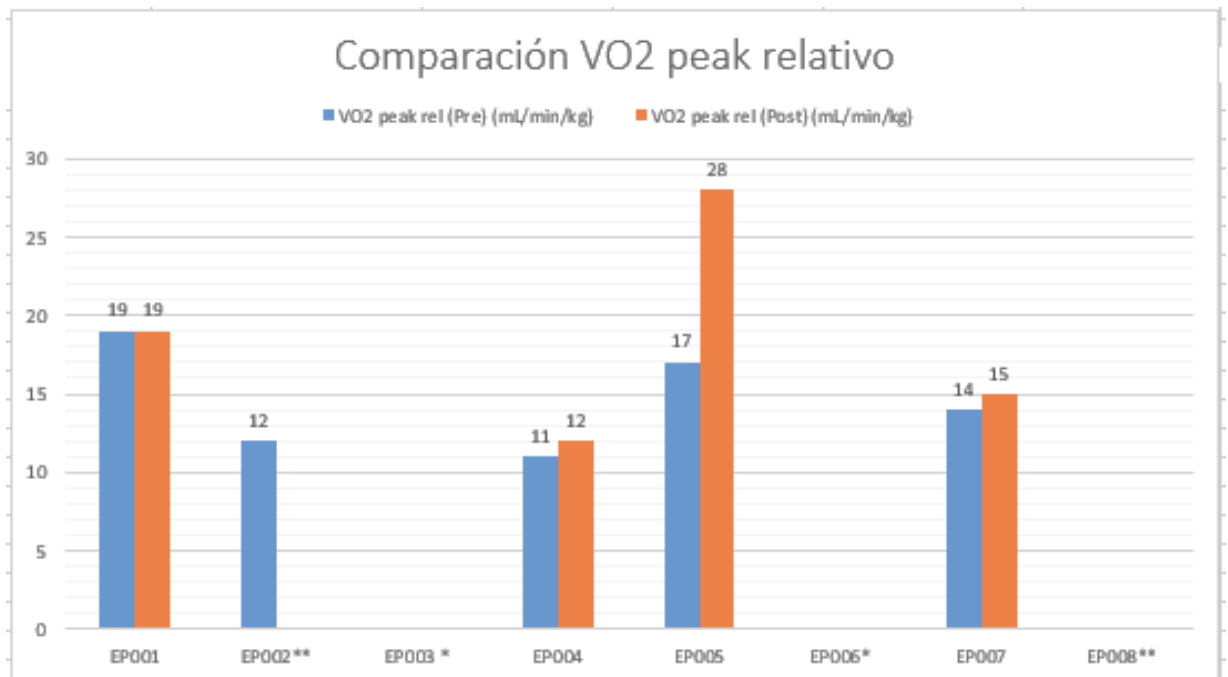
El 12,5% de la muestra, correspondiente a un sujeto en estudio, no se presentó a rendir la prueba, mientras que el 62,5% restante fue capaz de realizar la prueba sin mayores inconvenientes, pudiendo evaluar su condición cardiorrespiratoria.

Uno de los sujetos en estudio, correspondiente al 20% del total evaluado (62,5%) pre intervención en el ergoespirómetro, no pudo ser evaluado post protocolo debido a problemas de salud. Por otra parte, el 80% restante se presentó en buenas condiciones de salud y anímicas para ser evaluados nuevamente.

El N de este estudio se ve reducido a 4 personas, es decir, a un 50% de la muestra inicial.

Al comparar los resultados obtenidos de VO2 peak relativo, se observa un aumento evidenciable en los pacientes que realizaron el protocolo en su totalidad (20 sesiones), llevadas a cabo en un periodo efectivo de dos meses, esto implica que los pacientes aumentaron su capacidad aeróbica, y con ello la capacidad del organismo de procesar el oxígeno durante un ejercicio.

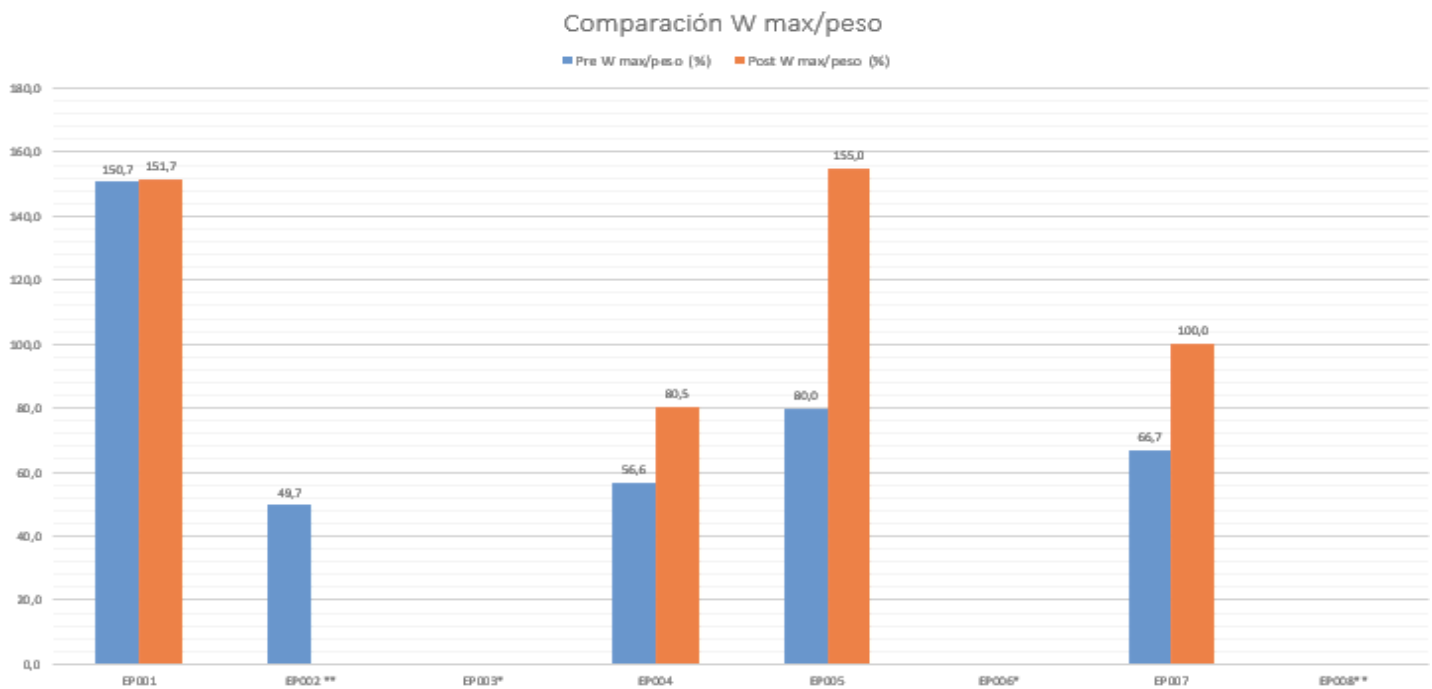
Gráfico N°1: Comparación VO2 peak relativo



Al comparar los datos obtenidos pre y post-intervención de los pacientes que formaron parte del estudio de forma efectiva, asistiendo a las 20 sesiones realizadas y sometidos a ergoespirometría, se puede establecer una diferencia significativa entre los valores, lo que se traduce en una mejora en la tolerancia al ejercicio físico.

Durante la evaluación post-intervención se percibió una baja de peso en los pacientes, sin embargo, se puede establecer que dicha baja es un factor determinante en la variable estudiada.

Gráfico N°2: Comparación watts máx / peso



8. DISCUSIÓN

El presente estudio corresponde a la aplicación de la segunda etapa del protocolo “Power Yoga Vinyasa”, realizado el año 2017 por estudiantes de la Universidad de Valparaíso de la carrera de Kinesiología; enfocado en pacientes con enfermedad de Parkinson, para evaluar los beneficios de su práctica, tanto en el área motora como en el área cardiorrespiratoria.

Dentro de las limitaciones que tuvimos en la investigación, cabe mencionar que durante el periodo de evaluación inicial el estudio contaba con un N de 8 pacientes, no obstante una vez iniciadas las sesiones 4 de ellos dejaron de asistir por diferentes motivos personales, aún así se mantuvieron sus resultados dentro del estudio para poder contar con más datos sobre las condiciones físicas de los pacientes portadores de esta enfermedad.

Durante la realización de las 20 sesiones existieron diversos momentos en que los pacientes sufrieron de inconvenientes médicos, no relacionados con la aplicación del protocolo, los que provocaron inasistencias a las sesiones grupales. Sin embargo, se hizo envío de un protocolo con lenguaje básico adecuado a los

pacientes, el que incluía imágenes representativas de las posiciones y ejercicios realizados, para que los pacientes pudieran llevar a cabo las sesiones perdidas en sus hogares, permitiéndoles mantenerse en las mismas condiciones que el resto del grupo.

Una de las principales razones por las que se vió afectado el estudio, además de la falta de adherencia de los pacientes, fue el hecho de que durante 2 meses (Octubre y Noviembre), Chile se vió envuelto en una serie de movilizaciones por demandas sociales, impactando en la vida cotidiana tanto de los pacientes como de nosotras como estudiantes. A modo de resguardo de la integridad de todos se decidió cancelar las sesiones grupales, las cuales fueron realizadas individualmente por cada paciente en su domicilio, teniendo que reducir el número de sesiones a 20, en lugar de las 24 estipuladas en el programa original.

Posterior a la realización del protocolo se procedió a realizar la evaluación final de los sujetos, para luego compararlos con los datos obtenidos en la evaluación inicial. Uno de los principales hallazgos fue la mejoría de la condición física como lo demuestra la escala de Tinetti, que evalúa los ítems de marcha y equilibrio, evidenciando que los 4 pacientes que realizaron la totalidad de sesiones obtuvieron un aumento en su puntaje post-intervención.

En cuanto al área cardiorrespiratoria se midió el consumo máximo de oxígeno (VO₂ máx.) para poder determinar si hubo mejoras en cuanto a la capacidad aeróbica de los pacientes, además de realizar mediciones respecto a la tolerancia al esfuerzo.

Al comparar los resultados del VO₂ peak en ejercicio relativo se puede evidenciar un aumento de los valores en todos los participantes que realizaron el protocolo, lo que implica una mejora en la capacidad aeróbica, ya que un aumento en el consumo de oxígeno representa que el organismo tiene una mayor capacidad para extraer, transportar y utilizar oxígeno del aire inspirado en una situación de esfuerzo máximo.

9. CONCLUSIÓN

Luego de la aplicación del protocolo “Power Yoga Vinyasa” en pacientes con enfermedad de Parkinson durante un periodo de dos meses de trabajo, teniendo como objetivo mejorar la función motora y cardiorrespiratoria de estos pacientes, se logra concluir lo siguiente:

- Mediante la práctica del yoga, el equilibrio y marcha de los pacientes con EP se vieron favorecidos, mejoras que se reflejan en la comparación hecha entre los puntajes pre y post obtenidos en el test de Tinetti, significando una disminución en el riesgo de caídas.
- En cuanto a la función cardiorrespiratoria evaluada, se puede establecer una mejoría en los valores de captación de oxígeno de los pacientes, al igual que un aumento en la capacidad de movilizar una carga progresiva impuesta por el cicloergómetro.

En base a las consecuencias anteriores y tras comparar los resultados pre y post-intervención de las variables establecidas, podemos decir que los pacientes sí presentaron cambios positivos luego de realizar un protocolo guiado y adaptado a su

condición de salud, logrando comprobar nuestra hipótesis que sugiere que “la práctica del yoga como método terapéutico mejora la función motora y cardiorrespiratoria de pacientes que padecen EP”, ya que esta disciplina resultó ser una terapia complementaria muy integral, donde se trabajaron diferentes ítems tales como el balance, equilibrio, fortalecimiento de extremidades, respiración consciente mediante el trabajo constante de la activación diafragmática permitiendo la movilización de grandes volúmenes de aire durante la sesión, junto a lo anterior la meditación realizada al final de las sesiones los pacientes percibían una disminución en el temblor en reposo, síntoma característico de esta patología.

Luego de esta exhaustiva investigación podemos aseverar que la práctica del yoga aborda distintos sistemas del organismo, dando gran énfasis a la parte musculoesquelética y respiratoria especialmente en pacientes con enfermedad de Parkinson que suelen presentar serios deterioros debido a los efectos fisiológicos del envejecimiento y la falta de actividad física. Cabe destacar el impacto emocional que significó la práctica del yoga, ayudando a los pacientes a disminuir el estrés, además de ayudarlos a generar lazos entre ellos, creando una buena red de apoyo más allá de la familiar.

10. REFERENCIAS

- Aquino, C. C., & Fox, S. H. (2015). Clinical spectrum of levodopa-induced complications. *Movement Disorders*, 30(1), 80–89. <https://doi.org/10.1002/mds.26125>.
- Basavaraddi, I. V. (2015). Yoga : Its Origin , History and Development. *Ministry of External Affairs*, 1.
- Bega, D., Gonzalez-Latapi, P., Zadikoff, C., & Simuni, T. (2014). A Review of the Clinical Evidence for Complementary and Alternative Therapies in Parkinson's Disease. *Current Treatment Options in Neurology*, 16(10). <https://doi.org/10.1007/s11940-014-0314-5>.
- Bhavanani, A. B. (2013). *Yoga Chikitsa : Application of Yoga*. 1–128.
- Blochberger, A., & Jones, S. (2011). Parkinson's disease clinical features and diagnosis. *Clinical Pharmacist*, 3(11), 361–366. <https://doi.org/10.1136/jnnp.2007.131045>.
- Boulgarides, L. K., Barakatt, E., & Coleman-Salgado, B. (2014). Measuring the effect of an eight-week adaptive yoga program on the physical and psychological status of individuals with Parkinson's disease. A pilot study . *Int J Yoga Therap* , 24(1531-2054 (Print)), 31–41.
- Cano de la Cuerda, R., Macías Jiménez, A. I., Crespo Sánchez, V., & Morales Cabezas, M. (2013). Escalas de valoración y tratamiento fisioterápico en la enfermedad de Parkinson. *Fisioterapia*, 26(4), 201–210. [https://doi.org/10.1016/s0211-5638\(04\)73104-1](https://doi.org/10.1016/s0211-5638(04)73104-1).
- Capriotti, T., & Terzakis, K. (2016). Parkinson Disease. *Home Healthcare Now*, 34(6), 300–307. <https://doi.org/10.1097/NHH.0000000000000398>.
- Carrillo García, F. (2019). Parkinson's disease and parkinsonism. *Medicine (Spain)*, 12(73), 4273–4284. <https://doi.org/10.1016/j.med.2019.03.002>.

- Chaudhuri, K. R., Odin, P., Antonini, A., & Martinez-Martin, P. (2011). Parkinson's disease: The non-motor issues. *Parkinsonism and Related Disorders*, 17(10), 717–723. <https://doi.org/10.1016/j.parkreldis.2011.02.018>.
- Cho, S. Y., Shim, S. R., Rhee, H. Y., Park, H. J., Jung, W. S., Moon, S. K., ... Park, S. U. (2012). Effectiveness of acupuncture and bee venom acupuncture in idiopathic Parkinson's disease. *Parkinsonism and Related Disorders*, 18(8), 948–952. <https://doi.org/10.1016/j.parkreldis.2012.04.030>.
- Colgrove, Y. S., & Sharma, N. (2012). Effect of Yoga on Motor Function in People with Parkinson's Disease: A Randomized, Controlled Pilot Study. *Journal of Yoga & Physical Therapy*, 02(02). <https://doi.org/10.4172/2157-7595.1000112>.
- De Oliveira, N. A., Silveira, H. S., Carvalho, A., Gouvêa E Silva Hellmuth, C., Santos, T. M., Martins, J. V., ... Deslandes, A. C. (2013). Assessment of cardiorespiratory fitness using submaximal protocol in older adults with mood disorder and Parkinson's disease. *Revista de Psiquiatria Clinica*, 40(3), 88–92. <https://doi.org/10.1590/S0101-60832013000300002>.
- Dexter, D. T., & Jenner, P. (2013). Parkinson disease: From pathology to molecular disease mechanisms. *Free Radical Biology and Medicine*, 62, 132–144. <https://doi.org/10.1016/j.freeradbiomed.2013.01.018>.
- Escamilla, R. F., Yamashiro, K., Paulos, L., & Andrews, J. R. (2009). *Shoulder Muscle Activity and Function in Common Shoulder Rehabilitation Exercises*. 39(8), 663–685.
- Exercise, T. (2016). Yoga as Therapeutic Exercise. In *Yoga as Therapeutic Exercise*. <https://doi.org/10.1016/c2009-0-39513-6>.
- Gupta, A., & Dawson, T. M. (2010). Pathogenesis of Parkinson's Disease. *Blue Books of Neurology*, 34(C), 155–169. <https://doi.org/10.1016/B978-1-4160-6641-5.00010-6>.
- Hammarlund, C. S., Nilsson, M. H., & Hagell, P. (2012). Measuring outcomes in Parkinson's disease: A multi-perspective concept mapping study. *Quality of Life Research*, 21(3), 453–463. <https://doi.org/10.1007/s11136-011-9995-3>.

- Hawkes, C. H., Del Tredici, K., & Braak, H. (2010). A timeline for Parkinson's disease. *Parkinsonism and Related Disorders*, 16(2), 79–84. <https://doi.org/10.1016/j.parkreldis.2009.08.007>.
- Huang, Y., Jiang, X., Zhuo, Y., Tang, A., & Wik, G. (2009). Complementary acupuncture treatment increases cerebral metabolism in patients with parkinson's disease. *International Journal of Neuroscience*, 119(8), 1190–1197. <https://doi.org/10.1080/00207450802336774>.
- Importancia, L. A., Figura, D. E. L. A., & De, P. A. U. N. A. A. (2015). *TFG La importancia de la figura del logopeda*.
- Jiménez-Jiménez, F. J., Alonso-Navarro, H., Luquin Piudo, M. R., & Hernández, J. A. B. (2015). Trastornos del movimiento (I): Conceptos generales, clasificación de los síndromes parkinsonianos y enfermedad de Parkinson. *Medicine (Spain)*, 11(74), 4415–4426. <https://doi.org/10.1016/j.med.2015.02.010>.
- Kaminoff, L., Matthews, A., & Ellis, S. (2007). *Yoga anatomy*.
- Kim, S. R., Lee, T. Y., Kim, M. S., Lee, M. C., & Chung, S. J. (2009). Use of complementary and alternative medicine by Korean patients with Parkinson's disease. *Clinical Neurology and Neurosurgery*, 111(2), 156–160. <https://doi.org/10.1016/j.clineuro.2008.09.011>.
- Kwok, J. J. Y. Y., Kwan, J. C. Y., Auyeung, M., Mok, V. C. T., & Chan, H. Y. L. (2017). The effects of yoga versus stretching and resistance training exercises on psychological distress for people with mild-to-moderate Parkinson's disease: Study prxotocol for a randomized controlled trial. *Trials*, 18(1), 1–13. <https://doi.org/10.1186/s13063-017-2223-x>.
- Matrix, T. Y. (n.d.). *Praise for Ashtanga Yoga : Practice and Philosophy*.
- Mavrommati, F., Collett, J., Franssen, M., Meaney, A., Sexton, C., Dennis-West, A., ... Dawes, H. (2017). Exercise response in Parkinson's disease: Insights from a cross-sectional comparison with sedentary controls and a per-protocol analysis of a randomised controlled trial. *BMJ Open*, 7(12), 1–8. <https://doi.org/10.1136/bmjopen-2017-017194>.

- Mentation, I. (2010). Updrs. *Encyclopedia of Clinical Neuropsychology*, 2, 2579–2579. https://doi.org/10.1007/978-0-387-79948-3_5092.
- Michel, P. P., Hirsch, E. C., & Hunot, S. (2016). Understanding Dopaminergic Cell Death Pathways in Parkinson Disease. *Neuron*, 90(4), 675–691. <https://doi.org/10.1016/j.neuron.2016.03.038>.
- Ministerio de Salud. (2014). *Ministerio De Salud Subsecretaria De Salud Pública División De Prevención Y Control De Enfermedades Departamento De Ciclo Vital Programa Nacional De Salud Del Adulto Mayor*.
- Mishra, S., Singh, P., Bunch, S., & Zhang, R. (2012). The therapeutic value of yoga in neurological disorders. *Annals of Indian Academy of Neurology*, 15(4), 247. <https://doi.org/10.4103/0972-2327.104328>.
- Moiventhan, A., & Nivethitha, L. (2017). Evidence based effects of yoga in neurological disorders. *Journal of Clinical Neuroscience*, 43, 61–67. <https://doi.org/10.1016/j.jocn.2017.05.012>.
- Ni, M., Signorile, J. F., Mooney, K., Balachandran, A., Potiaumpai, M., Luca, C., ... Perry, A. C. (2016). Comparative effect of power training and high-speed yoga on motor function in older patients with parkinson disease. *Archives of Physical Medicine and Rehabilitation*, 97(3), 345-354.e15. <https://doi.org/10.1016/j.apmr.2015.10.095>.
- Pedro, C. C., Magdalena, J. C., Violeta, D. T., & Juri, C. (2013). Mortalidad por enfermedad de parkinson en Chile. *Revista Medica de Chile*, 141(3), 327–331. <https://doi.org/10.4067/S0034-98872013000300007>.
- Pérez, C., Claudio, P., Rona, V., Silva, J., Sandra, O., & Arancibia, C. (2014). *Comportamiento de la mortalidad por la Enfermedad de Parkinson en Chile en el periodo 1990-2009 Mortality behavior of Parkinson ' s disease in Chile 1990-2009*. 30(1), 97–102.
- Reich, S. G., & Savitt, J. M. (2019). Parkinson's Disease. *Medical Clinics of North America*, 103(2), 337–350. <https://doi.org/10.1016/j.mcna.2018.10.014>.
- Reijnders, J. S. A. M., Ehrt, U., Weber, W. E. J., Aarsland, D., & Leentjens, A. F. G. (2008). A systematic review of prevalence studies of depression in

Parkinson's disease. *Movement Disorders*, 23(2), 183–189. <https://doi.org/10.1002/mds.21803>.

- Roland, K. (2016). Applications of yoga in Parkinson's disease: a systematic literature review. *Journal of Parkinsonism and Restless Legs Syndrome*, 1. <https://doi.org/10.2147/jprls.s40800>.
- Romo-Gutiérrez, D., Petra-Yescas, López-López, M., & Boll, M. C. (2015). Factores genéticos de la demencia en la enfermedad de parkinson (EP). *Gaceta Medica de Mexico*, 151(1), 110–118.
- Santaella, D. F., Devesa, C. R. S., Rojo, M. R., Amato, M. B. P., Drager, L. F., Casali, K. R., ... Lorenzi-Filho, G. (2011). Yoga respiratory training improves respiratory function and cardiac sympathovagal balance in elderly subjects: a randomised controlled trial. *BMJ Open*, 1(1), e000085–e000085. <https://doi.org/10.1136/bmjopen-2011-000085>.
- Tambosco, L., Percebois-Macadré, L., Rapin, A., Nicomette-Bardel, J., & Boyer, F. C. (2014). Effort training in Parkinson's disease: A systematic review. *Annals of Physical and Rehabilitation Medicine*, 57(2), 79–104. <https://doi.org/10.1016/j.rehab.2014.01.003>.
- Taneja, D. (2014). Yoga and health. *Indian Journal of Community Medicine*, 39(2), 68. <https://doi.org/10.4103/0970-0218.132716>.
- Telles, S., Kozasa, E., Bernardi, L., & Cohen, M. (2013). Yoga and Rehabilitation: Physical, Psychological, and Social. *Evidence-Based Complementary and Alternative Medicine*, 2013, 1–2. <https://doi.org/10.1155/2013/624758>.
- Uhrbrand, A., Stenager, E., Pedersen, M. S., & Dalgas, U. (2015). Parkinson's disease and intensive exercise therapy - A systematic review and meta-analysis of randomized controlled trials. *Journal of the Neurological Sciences*, 353(1–2), 9–19. <https://doi.org/10.1016/j.jns.2015.04.004>.
- Uitti, R. J. (2011). Treatment of Parkinson's disease: focus on quality of life issues. *Parkinsonism & Related Disorders*, 18, S34–S36. [https://doi.org/10.1016/s1353-8020\(11\)70013-x](https://doi.org/10.1016/s1353-8020(11)70013-x).

11. ANEXOS

11.1 ANEXO I

I) Test de Tinetti (marcha y Equilibrio)

ESCALA DE TINETTI. PARTE I: EQUILIBRIO

Instrucciones: sujeto sentado en una silla sin brazos

<i>EQUILIBRIO SENTADO</i>	
Se inclina o desliza en la silla.....	0
Firme y seguro.....	1
<i>LEVANTARSE</i>	
Incapaz sin ayuda.....	0
Capaz utilizando los brazos como ayuda.....	1
Capaz sin utilizar los brazos.....	2
<i>INTENTOS DE LEVANTARSE</i>	
Incapaz sin ayuda.....	0
Capaz, pero necesita más de un intento.....	1
Capaz de levantarse con un intento.....	2
<i>EQUILIBRIO INMEDIATO (5) AL LEVANTARSE</i>	
Inestable (se tambalea, mueve los pies, marcado balanceo del tronco)...	0
Estable, pero usa andador, bastón, muletas u otros objetos.....	1
Estable sin usar bastón u otros soportes.....	2
<i>EQUILIBRIO EN BIPEDESTACION</i>	
Inestable.....	0
Estable con aumento del área de sustentación (los talones separados más de 10 cm.) o usa bastón, andador u otro soporte.....	1
Base de sustentación estrecha sin ningún soporte.....	2
<i>EMPUJON (sujeto en posición firme con los pies lo más juntos posible; el examinador empuja sobre el esternón del paciente con la palma 3 veces).</i>	
Tiende a caerse.....	0
Se tambalea, se sujeta, pero se mantiene solo.....	1
Firme.....	2
<i>OJOS CERRADOS (en la posición anterior)</i>	
Inestable.....	0
Estable.....	1
<i>GIRO DE 360°</i>	
Pasos discontinuos.....	0
Pasos continuos.....	1
Inestable (se agarra o tambalea).....	0
Estable.....	1
<i>SENTARSE</i>	
Inseguro.....	0
Usa los brazos o no tiene un movimiento suave.....	1
Seguro, movimiento suave.....	2

TOTAL EQUILIBRIO / 16

ESCALA DE TINETTI. PARTE II: MARCHA

Instrucciones: el sujeto de pie con el examinador camina primero con su paso habitual, regresando con "paso rápido, pero seguro" (usando sus ayudas habituales para la marcha, como bastón o andador)

<i>COMIENZA DE LA MARCHA (inmediatamente después de decir "camine")</i>	
Duda o vacila, o múltiples intentos para comenzar.....	0
No vacilante.....	1
<i>LONGITUD Y ALTURA DEL PASO</i>	
El pie derecho no sobrepasa al izquierdo con el paso en la fase de balanceo.....	0
El pie derecho sobrepasa al izquierdo.....	1
El pie derecho no se levanta completamente del suelo con el paso en la fase del balanceo.....	0
El pie derecho se levanta completamente.....	1
El pie izquierdo no sobrepasa al derecho con el paso en la fase del balanceo.....	0
El pie izquierdo sobrepasa al derecho con el paso.....	1
El pie izquierdo no se levanta completamente del suelo con el paso en la fase de balanceo.....	0
El pie izquierdo se levanta completamente.....	1
<i>SIMETRÍA DEL PASO</i>	
La longitud del paso con el pie derecho e izquierdo es diferente (estimada).....	0
Los pasos son iguales en longitud.....	1
<i>CONTINUIDAD DE LOS PASOS</i>	
Para o hay discontinuidad entre pasos.....	0
Los pasos son continuos.....	1
<i>TRAYECTORIA (estimada en relación con los baldosines del suelo de 30 cm. de diámetro; se observa la desviación de un pie en 3 cm. De distancia)</i>	
Marcada desviación.....	0
Desviación moderada o media, o utiliza ayuda.....	1
Derecho sin utilizar ayudas.....	2
<i>TRONCO</i>	
Marcado balanceo o utiliza ayudas.....	0
No balanceo, pero hay flexión de rodillas o espalda o extensión hacia fuera de los brazos.....	1
No balanceo no flexión, ni utiliza ayudas.....	2
<i>POSTURA EN LA MARCHA</i>	
Talones separados.....	0
Talones casi se tocan mientras camina.....	1

TOTAL MARCHA / 12
TOTAL GENERAL / 28

(Tinetti et al., 1994)

11.2 ANEXO II

Acta de Evaluación Comité Bioética



FACULTAD DE MEDICINA
Comité de Bioética
para la Investigación

ACTA DE EVALUACIÓN BIOÉTICA No. 16/2019

I. El Comité de Bioética de la Facultad de Medicina de la Universidad de Valparaíso, constituido por Jimena Le Roy, tecnólogo médico, Presidenta; Eva Sotelo, profesora de Castellano, Vicepresidenta; Ivanny Marchant, médico-cirujano, Secretaria; Patricia Herrera, educadora de párvulos; Ángelo Bartsch, kinesiólogo; Paula Eherenfeld, matrona; Paulina Hurtado, enfermera-matrona; y Lourdes Andrade, representante de la comunidad, en su sesión del día 16 de mayo de 2019, declara haber evaluado el protocolo experimental del proyecto "Efectos de la práctica del yoga como método terapéutico en la función motora, cardiorrespiratoria de pacientes portadores de Enfermedad de Parkinson, pertenecientes al Hospital Carlos Van Buren, Valparaíso", presentado por la investigadora responsable, Pamela Soto Droguett, de profesión kinesióloga, adscrita a esta Facultad.

II. Para su evaluación, el Comité de Bioética revisó los siguientes antecedentes:

1. Protocolo N° 068/2018, versión en español.
2. Hoja Informativa de Consentimiento y Acta de Consentimiento Informado cuyos destinatarios son adultos con Enfermedad de Parkinson que se atienden en el Hospital Carlos Van Buren de Valparaíso.
3. *Curriculum Vitae* de investigadora responsable y de co-investigadora.
4. Carta de apoyo del Jefe de Servicio de Neurología del Hospital Carlos Van Buren de Valparaíso, Sr. Juan Eurolo Montecino; carta de compromiso de la médico neuróloga, Lilian Acevedo Rojas, del Hospital Carlos Van Buren, quien reclutará a los participantes; y carta de compromiso de la kinesióloga e instructora de Yoga, Pia Flores Benner.
5. Flujograma de contención para participantes.
6. Instrumentos: Protocolo de Ejercicios de Yoga "Comparative Impact of Power Training and High-Speed Yoga on Motor Function in Older Patients With Parkinson Disease" (Signorile, 2015).

III. En la valoración bioética del proyecto, el Comité consideró que dicha propuesta cumple con los principios éticos necesarios para su realización, entre otros, los de beneficencia y atención a potenciales riesgos; se concluyó que su pertinencia fundamental radica en:

1. El diseño se ajusta a las Normas de Investigación en Seres Humanos.
2. El estudio permitirá comprobar los beneficios de la terapia alternativa mediante ejercicios de yoga en una población de adultos con Enfermedad de Parkinson, estadios I y II, que se atienden en el policlínico del Hospital Carlos Van Buren de Valparaíso. Asimismo, incrementará el conocimiento de los beneficios de este tipo de terapia para las personas, en general, con lo que también se favorece el desarrollo de terapias alternativas para otras poblaciones con alteraciones cognitivas.
3. El potencial beneficio de esta investigación supera a los riesgos, estimados en una cuantía no mayor a la habitual exposición de los sujetos de investigación.



4. El Consentimiento Informado da cuenta de la finalidad de la investigación en forma clara; explícita y respeta la voluntad del(a) posible participante, además de ofrecerle la oportunidad de retirarse en cualquier momento sin que ello implique algún perjuicio para el(a) participante; asegura la confidencialidad de los datos y de la identidad del sujeto; se precisa que no existen riesgos, pero que, de ser necesario, se aplicará un protocolo de contención; se señala que tampoco existen costos involucrados ni remuneración por participar; especifica en qué consistirá la colaboración del sujeto, señalando tiempo que involucrará la aplicación de las evaluaciones y de las sesiones de yoga. Así también, la investigadora da a conocer su teléfono y E-mail de contacto para ubicarla en caso de cualquier consulta o duda.
5. Si en el transcurso de los próximos años, 2020 en adelante, se activara una tercera fase del presente estudio evaluado, la investigadora deberá presentar una nueva solicitud de evaluación, debido a que la población en estudio pudiera ser otra, así como requerir un Consentimiento Informado distinto.
6. Los antecedentes curriculares de la Investigadora Principal garantizan la ejecución del estudio dentro de los marcos éticos y técnicos aceptables.
7. Los miembros del Comité declararon no tener conflicto de interés.

IV. Por lo anterior, el Comité de Bioética de la Facultad de Medicina aprueba el presente protocolo de investigación, que se llevará a cabo durante el año 2019, en tres instalaciones: policlínico Hospital Carlos Van Buren; Facultad Cs. Sociales, ubicado en Hontaneda 2653, Valparaíso, y Facultad de Medicina, en Angamos 655, Viña del Mar, bajo la supervisión de la investigadora responsable, kinesióloga Pamela Soto Droguett. La ejecución del protocolo queda sujeta, además, a la aprobación que otorgare el Comité Ético-Científico del centro asistencial, si correspondiere. Las eventuales modificaciones que pudiera sufrir el protocolo al que serán sometidos los participantes deberán ser evaluadas por este Comité y aprobadas previo a su aplicación. La Investigadora responsable deberá transmitir informe de estado de avance del estudio al término de cada año de ejecución o el informe final, según proceda.

Firma en representación del Comité de Bioética de la Facultad de Medicina,



Jimena Le Roy Barria
Presidenta Comité de Bioética

Viña del Mar, 23 de mayo de 2019



C/C

- Secretaría CBI-FAMED
- Comisión de Investigación Facultad de Medicina

11.3 ANEXO III

Consentimiento Informado para Pacientes



CONSENTIMIENTO INFORMADO Información para personas con Enfermedad de Parkinson, atendidos en el Hospital Carlos Van Buren

El propósito del presente documento es invitarlo(a) a participar en el estudio "Efectos de la práctica del yoga como método terapéutico en la función motora y cardiorrespiratoria de pacientes que padecen enfermedad de Parkinson, pertenecientes al Hospital Carlos Van Buren, Valparaíso". La investigadora principal es la académica y kinesióloga Pamela Soto Droguett, quien contará con la colaboración de la Dra. Lillan Acevedo Rojas, neuróloga del Hospital Carlos Van Buren, y con la kinesiólogo e instructora de yoga Pia Flores. La investigadora principal guiará a las estudiantes tesistas de Kinesiólogía de la Universidad de Valparaíso que participarán en este proceso junto a ella: Alejandra Ghislaine López Valenzuela, Mariana Andrea Ríos Hidalgo y Paula Constanza Riquelme Pino. Para que usted pueda tomar una decisión informada, le explicaremos a continuación cuáles serán los procedimientos involucrados en la ejecución de la investigación, así como en qué consistiría su participación:

El propósito de esta investigación nace del interés de la nueva aplicación de una terapia kinésica alternativa e innovadora para los pacientes con enfermedad de Parkinson, además de brindarles una oportunidad de continuidad de tratamiento. Esta intervención tiene como objetivo generar mejoras y ayudar a mantener algunas funciones asociadas a los movimientos corporales y función cardiorrespiratoria suyas, lo que le permitirá mejorar su calidad de vida.

Su participación en esta intervención es totalmente voluntaria y sin pago asociado; esta consistirá en la aplicación de una terapia complementaria que se basa en la práctica del yoga, la cual consta de ejercicios de respiración, meditación y de postura.

Previo a la terapia en sí, se le aplicarán algunos test que permitirán evaluar su funcionalidad motora y habilidades específicas, tales como: equilibrio, marcha y de la función cardiorrespiratoria, aplicados por las estudiantes tesistas quienes serán asistidas por un profesor especialista del área respectiva. En las sucesivas evaluaciones, específicamente cardiorrespiratorias, usted tendrá que asistir a las instalaciones de la actual Facultad de Medicina de la Universidad de Valparaíso, ubicada en Angamos 655, Reñaca. El margen de tiempo que se invertirá en cada una de ellas no será mayor a una semana. Por último, la ejecución del programa de yoga se realizará por un periodo mínimo de 3 meses, con una frecuencia de 2 sesiones cada semana, cuya duración será de 60 minutos cada una. Este programa de ejercicios se llevará a cabo en dependencias de la ex Facultad de Medicina, ubicada en Hontaneda 2653, Valparaíso.

Al finalizar la terapia, se efectuarán nuevamente las evaluaciones que se hicieron al inicio de la investigación, con el fin de verificar los avances obtenidos u otro seguimiento.

Riesgos

Durante la terapia de yoga, podrían presentarse ciertas complicaciones, como algún tipo de contusión durante la realización de los ejercicios, por lo que en caso de una eventualidad usted será asistido por una estudiante tesista, capacitada en primeros auxilios, durante todo el tiempo que usted participe, es decir, al inicio, durante, y al término de la sesión terapéutica para evitar cualquier tipo de incidente. Si le ocurre alguna descompensación, se suspenderá su sesión si así lo requiere y se le dará asistencia inmediata. En caso de tratarse de alguna contusión más grave, se lo(a) llevará directamente a la unidad de emergencia del Hospital Carlos Van Buren. Por tanto, el(la) participante debe asistir a las sesiones de yoga y las diversas evaluaciones con un adulto cuidador.

Beneficios

Entre los beneficios esperados con la aplicación del yoga, se encuentran la mejora de: la mecánica respiratoria, la postura, la coordinación, el balance y la estabilidad corporal. Todo esto conlleva a una mejora en su calidad de vida, junto con la disminución en los riesgos de caídas que se pudieran presentar.



Escenarios alternativos de investigación

La metodología propuesta supone la mejor forma de explorar el fenómeno en estudio, por sobre los métodos alternativos, es decir, este procedimiento sólo se puede aplicar a seres humanos, quienes se verán favorecidos debido a que el yoga es una alternativa de tratamiento para su mejor funcionalidad motora y cardiorrespiratoria. Este tratamiento mediante ejercicios de yoga se desarrollará durante tres meses en el año 2019.

Costos y Pagos

La terapia será totalmente gratuita y no conlleva ningún gasto para ustedes en su desarrollo durante el periodo de investigación; los costos de traslados hacia el lugar establecido para las sesiones de tratamiento y evaluación serán asumidos por las investigadoras. Cabe aclarar que nosotros como investigadores no recibiremos ningún tipo de pago por la realización de la investigación.

Derechos del Participante

a. A manifestar dudas, preguntas: Tiene derecho a manifestar cualquier tipo de duda a las investigadoras en cualquier momento de la intervención, ya sea de manera directa o indirecta; para ello, puede contactar a la investigadora principal al teléfono celular +56 9 9928 9182 o escribirle a su e-mail: pamela.soto@uv.cl; o también puede comunicarse con alguno de los investigadores: mariana.rios@alumnos.uv.cl (celular: +56 9 9337 7972).

b. A la revocación del consentimiento: Usted podrá retirarse en cualquier momento de la investigación si lo considera necesario, sin que su decisión lo(a) perjudique; solo deberá comunicárselo a la investigadora principal.

c. A la atención y derivación oportunas en casos identificados de hallazgos a consecuencia de la investigación: Usted tiene derecho a ser derivado con el neurólogo tratante del servicio de Neurología del Hospital Carlos Van Buren. Las intervenciones terapéuticas y evaluaciones médicas serán lideradas por su médico especialista.

d. A recibir información relevante derivada de la investigación que lo pueda beneficiar o hacer cambiar su opinión respecto de su participación: Usted tiene derecho a conocer la información relevante sobre los beneficios y riesgos del tratamiento, su enfermedad y los resultados del estudio.

Confidencialidad

a. Reserva de la identidad del participante: Sus datos personales no serán revelados. Usted será identificado(a) con un código que conste de números y letras, dependiendo del estadio de la enfermedad en el que se encuentre.

b. De los datos personales y sensibles: El registro de los datos será totalmente confidencial; sólo tendrán acceso a estos los participantes de la investigación, y serán resguardados por la investigadora principal, kinesióloga Pamela Soto Droguett.

Difusión y Entrega de Resultados

Los resultados de la investigación podrán ser utilizados en otros estudios de índole similar y pueden ser divulgados en publicaciones de tipo científica o académica.

Esta investigación ha sido evaluada y aprobada por el Comité de Bioética en Investigación (CBI) de la Facultad de Medicina (FAMED) de la Universidad de Valparaíso. Si usted lo requiriera, en caso de tener alguna duda acerca de este estudio o respecto de sus derechos como participante en esta investigación, puede contactar a su presidente en el teléfono 32-260 3002 o en el e-mail: etica.facultadmedicina@uv.cl. Asimismo, esta investigación ha sido evaluada y aprobada en su primera fase ya ejecutada (2017-2018) por el Comité Ético Científico del Servicio de Salud Valparaíso San Antonio y puede contactarse en caso de tener alguna duda acerca de sus derechos, como participante en esta investigación, con su Secretaría Ejecutiva, Dra. Mariana Cubillos, al número de teléfono 32-257 65 81 o escribir al correo electrónico: comiteetica.ssvsa@redsalud.gov.cl.



ACTA DE CONSENTIMIENTO INFORMADO

Persona con Enfermedad de Parkinson, atendido en el Hospital Carlos Van Buren

Yo, (nombre y apellidos),
RUT (dígitos numéricos), DECLARO que la investigadora principal,
Kinesióloga Pamela Soto Droguett, y Alejandra Ghisleine López Valenzuela, Mariana Andrea
Ríos Hidalgo y Paula Constanza Riquelme Pino, de la Carrera de Kinesiología de la Facultad de
Medicina de la Universidad de Valparaíso, ubicada en calle Angamos #655 de la ciudad de Viña
del Mar, me han informado en forma completa en qué consiste la investigación "Efectos de la
práctica del yoga como método terapéutico en la función motora, cardiorrespiratoria de
pacientes portadores Enfermedad de Parkinson, pertenecientes al HCVB", que se llevará a
cabo en Hontaneda #2653, Valparaíso, y en Calle Angamos #655, Reñaca. Me han informado y
explicado que mi participación consiste en realizar un plan de ejercicios de yoga, que durará un
periodo efectivo de 12 semanas, días martes y jueves, entre 15:00 y 17:00 horas; y que antes y
después de esta terapia me aplicarán algunos test de evaluación, lo que abarcará
aproximadamente 1 semana. Asimismo, he tenido la oportunidad de hacer preguntas y aclarar
todas mis dudas con la investigadora. Entiendo que poseo el derecho de revocar mi
consentimiento sin que esta decisión pueda ocasionarme algún perjuicio.
De acuerdo a lo declarado por mí en este documento, firmo aceptando voluntariamente mi
participación en esta investigación. Recibo una copia completa de este documento.

Nombre y Firma Participante
C.I.:
Fecha:

Nombre y Firma Investigador Responsable
C.I.:
Fecha:

Nombre y Firma Director del Establecimiento o su delegado
C.I.:
Fecha:

Viña del Mar, de



11.4 ANEXO IV

Programa de Yoga Modificado para Pacientes con EP (Etapa 2)




Programa de Yoga para la Enfermedad de Parkinson

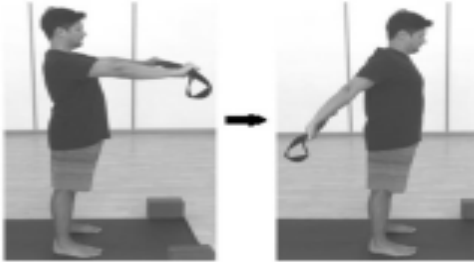
Etapa 2:

Calentamiento:


-Tadasana: Paciente en bipedo, con ambos pies separados (al ancho de caderas) y mirando hacia el frente, mantener pecho "abierto", con retroversión de pelvis, hombros relajados y alejados de orejas, activando transverso y glúteos, repetir 5 veces



-Enseñar respiración Ujjayi : Paciente realiza la respiración de pie, comenzando con repeticiones a ojos abiertos , progresando a ojos cerrados, durante la sesión por 2 minutos.
-Caminar con los pies en su lugar y mantener los pies directamente hacia adelante, repetir 5 veces .
-Levante 1 talón y luego el otro talón. Progreso para levantar los dos talones (toe stand).
-Alternar los brazos de alcance hacia el techo 5 veces, mantenga el último tramo para cada brazo durante 3 respiraciones. Extienda ambos brazos 6 veces manteniendo la cadera en su posición durante la extensión, luego torcer el tronco con oscilaciones del brazo 10 veces, y finalmente realizar prono-supinación de brazos en una posición de "sonámbulo" 5 veces.



-Alternar el rango completo de movimiento (ROM) realizando círculos hacia delante y hacia atrás con la correa 3 veces. Para la posición final con la correa detrás de la parte posterior, deslice las manos a lo largo de la correa a una posición de agarre cercano y realice un "backbend" derecho 1 vez.
-Girar tronco más balanceo de brazos 3 veces.



- Movimientos de cabeza y cuello: El cuello alternativamente lleva el mentón al pecho y luego la parte posterior del cráneo a la columna vertebral 3 veces.
-Movimiento de cabeza al hombro alternando los lados 4 veces cada lado
-Movimiento circular de la cabeza esta gira en ambas direcciones 3 veces cada uno.
- Llevar las manos a los muslos alternando el "gato y la vaca" 6 veces cada uno

Fortalecimiento: En suelo

- Realizar postura "gato-vaca" alternando con la respiración.
- En 4 apoyos (rodillas y manos) realizar 8 lagartijas.



- Levantarse en la superficie 10 veces y saltar sobre esta 10 veces.



Lateral view



Front view

- "Bird Dog" brazo y pierna opuestos extendidos y elevados 5 veces en cada lado.
1. Arrodílese sobre una manta doblada para tener apoyo suave para rodillas y altura suficiente para que su espalda esté casi horizontal; las rodillas deben estar a lo ancho de la cadera y los muslos perpendiculares a ésta; las extremidades inferiores se encuentran paralelas; los pies están apoyados en el suelo y la punta de ellos apuntan hacia atrás; poner las manos en el suelo con las muñecas debajo de las articulaciones de los hombros.
 2. Ajuste la posición lumbo-pélvica neutra.
 3. Con una inhalación, levante el brazo derecho hacia delante con la palma hacia el suelo hasta el punto de mantener la posición lumbopélvica neutra, manteniendo los arcos costales en una posición natural, y ambos hombros a la misma altura; También mantenga la cabeza alineada con la columna vertebral.
 4. Mantener posición neutra, con pierna izquierda perpendicular y brazo derecho sin cambios, estirar pierna derecha hacia atrás, con pie en dorsiflexión, y extender brazo izquierdo hacia delante en línea con el lado de su tronco.
 5. Sostener 2-3 respiraciones, sintiendo constantemente el equilibrio entre el abdomen y la parte inferior de la espalda.
 6. Repita el procedimiento con EESS y EEII opuestos.
 7. Realizar ambos lados 4-5 veces.

*Objetivos: Integrar estabilidad lumbar y equilibrio, coordinar y sincronizar los movimientos de brazos y piernas. Movilizando las articulaciones de hombros, fortaleciendo el manguito rotador y los músculos moviendo las escápulas, equilibrio, coordinación, sincronización.



- Dinámica de la "thread the needle" (hilo y aguja) 5 veces en cada lado. Al inhalar elevar un brazo hacia lateral y arriba, para luego exhalar y llevar la extremidad entre el codo y rodilla contralateral.
- "Down Dog" con las manos sobre el suelo y alargando la espalda, alineando antebrazo con el dedo medio, con rodillas estiradas y evitando que se junten, mantener 3 respiraciones , y subir lentamente.

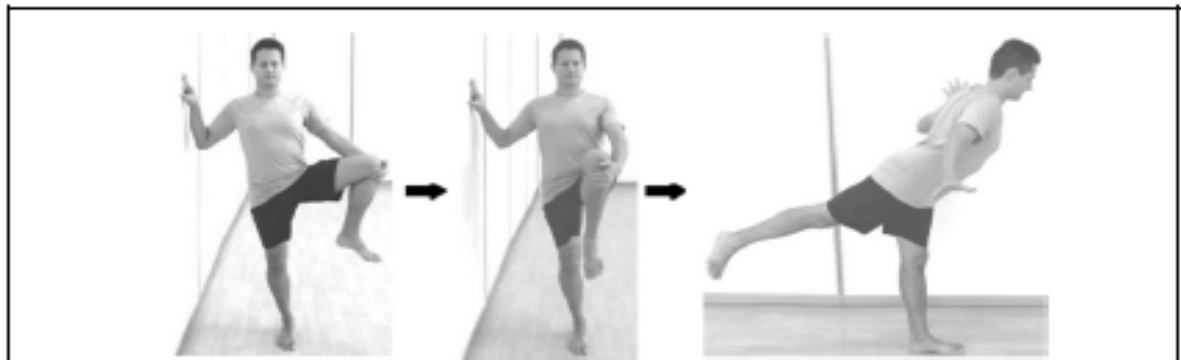


- Sentadilla con puntas hacia arriba y torsión dinámica de la sentadilla. Al inhalar mover una EESS hacia el costado, para luego apoyarla en rodilla contralateral y exhalar, realizar 3 repeticiones por lado.



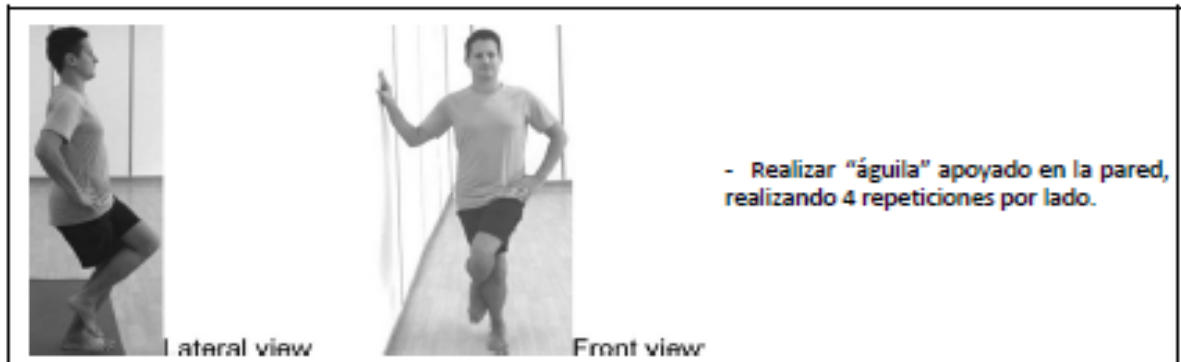
- Sentadilla dando un paso hacia atrás alternando ambas extremidades inferiores, 5 repeticiones por pierna.
- Mantener cabeza alineada con columna, manteniendo manos sobre las caderas.

Balance: Con apoyo

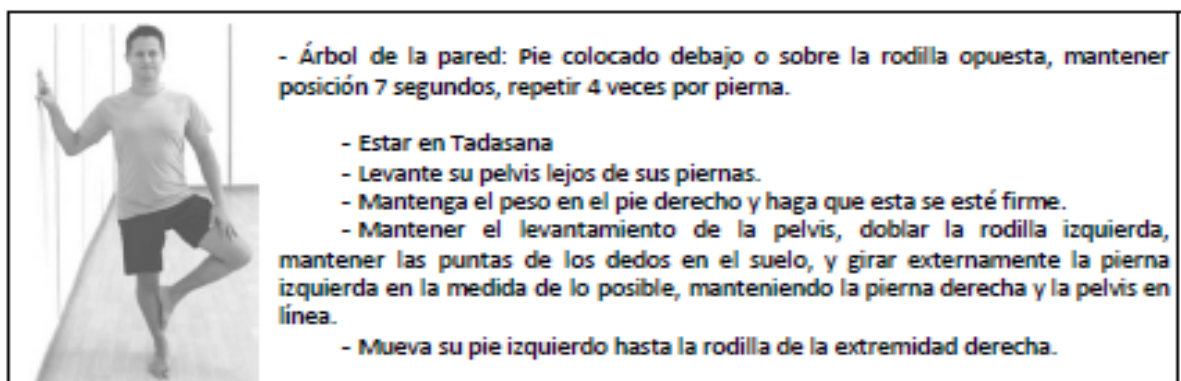


- Dinámica de pared o silla: levantar una rodilla, luego girar hacia fuera a un lado, luego hacer el "avión" (brazos extendido y pierna recta), donde el pie de abajo funciona como pivote repetir 5 veces por pierna.

*Se realiza con fuerza mientras al mismo tiempo se centra y se relaja. Desarrolla fuerza y equilibrio mientras se mueve. Enseña la coordinación y la sincronización de los movimientos y calma la mente.



- Realizar "águila" apoyado en la pared, realizando 4 repeticiones por lado.



- **Árbol de la pared:** Pie colocado debajo o sobre la rodilla opuesta, mantener posición 7 segundos, repetir 4 veces por pierna.

- Estar en Tadasana
- Levante su pelvis lejos de sus piernas.
- Mantenga el peso en el pie derecho y haga que esta se esté firme.
- Mantener el levantamiento de la pelvis, doblar la rodilla izquierda, mantener las puntas de los dedos en el suelo, y girar externamente la pierna izquierda en la medida de lo posible, manteniendo la pierna derecha y la pelvis en línea.
- Mueva su pie izquierdo hasta la rodilla de la extremidad derecha.



- Desde el centro de mat de yoga, de Guerrero 1 o Guerrero 2, la persona se mueve en "triángulo" (doblar a enderezar) 4 veces con la mano tocando la pierna.

1. Desde Tadasana, mover un pie hacia adelante, con los dedos apuntando al frente.
2. Elevar ambas EESS a los lados en líneas a la cintura escapular y girarlos de modo que ambas palmas estén mirando hacia el techo.
3. Mantener pelvis neutra, elevar los brazos verticalmente y mantenerlos paralelos.
4. Girar el pie y la pierna derechos 90° hacia fuera, el pie izquierdo y la pierna 45-60° hacia dentro, y la pelvis y el tronco 90° hacia la derecha; El talón izquierdo está alineado con el pie derecho.
5. Elevar los brazos hacia los costados, para luego con la mano izquierda tocar la rodilla ipsilateral, y la EESS derecha elevada en dirección hacia el techo.

Estiramientos Profundos:



- Levantarse en la superficie 10 veces y saltar sobre esta 10 veces.



- Paciente en posición prono, levantar del suelo mano y pierna opuestas, alternando 3 veces. Mantenga cada uno durante 3 segundos.



- Pasar de posición del "niño" a la de "camello" 4 veces.
- Posición del niño extiende y relaja la columna.



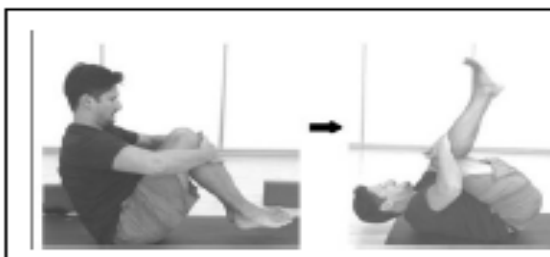
- Realizar posición de puente, si es necesario apoyar ambas manos en las caderas; manteniendo la postura durante 1 minuto y 30 segundos.

Elongaciones:

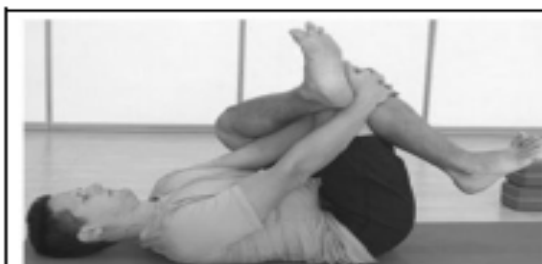


- Elongación de isquiotibiales:

1. Colocar correa en planta de pie y extender la pierna, manteniendo la posición durante 15 segundos.
2. Movilizar la pierna hacia medial manteniendo 15 segundos.
3. Movilizar la pierna hacia lateral manteniendo 15 segundos.
4. Realizar la misma acción en ambas piernas, 3 veces por lado.



- En posición supina, llevar ambas rodillas al pecho y sujetarlas con ambas manos, para luego mecerse hacia los lados durante 30 segundos.



- En supino, llevar rodillas hacia el pecho, y pasar pierna derecha sobre la izquierda (apoyando la zona externa del tobillo derecho en la rodilla izquierda).

- Luego tomar pierna izquierda por debajo del muslo y sujetar con ambas manos, llevando hacia el tronco durante 30 segundos.

- Repetir la misma acción con la otra pierna durante 30 segundos.

Vuelta a la Calma:



- En decúbito supino y con los ojos cerrados, respirar profunda y tranquilamente durante 5 minutos.
- Para finalizar, ir a decúbito lateral apoyando las manos en el mat hasta llegar a posición sedente.
- Abrir los ojos y conversar brevemente con los pacientes sobre cómo se han sentido y lo experimentado.