

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA  
FACULTAD DE CIENCIAS MÉDICAS  
ESCUELA DE ESTUDIOS DE POST GRADO



Tesis

Presentada ante las autoridades de la  
Escuela de Estudios de Postgrado de la  
Facultad de Ciencias Médicas  
Maestría en Ciencias Médicas con especialidad en Neurología de Adultos  
Para obtener el grado de  
Maestra en Ciencias Médicas con especialidad en Neurología de Adultos  
Enero 2015



ESCUELA DE  
ESTUDIOS DE  
POSTGRADO

# Facultad de Ciencias Médicas Universidad de San Carlos de Guatemala

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA

LA FACULTAD DE CIENCIAS MÉDICAS

ESCUELA DE ESTUDIOS DE POSTGRADO

HACE CONSTAR QUE:

La Doctora: Ligia Ibeth Portillo Rivera

Carné Universitario No.: 100014936

Ha presentado, para su EXAMEN PÚBLICO DE TESIS, previo a otorgar el grado de Maestra en Ciencias Médicas con Especialidad en Neurología de Adultos, el trabajo de tesis "Demencia en enfermedad de parkinson".

Que fue asesorado: Dr. Ariel Ramírez Milla

Y revisado por: Dra. Vivian Karina Linares Leal MSc.

Quienes lo avalan y han firmado conformes, por lo que se emite, la ORDEN DE IMPRESIÓN para enero 2015.

Guatemala, 24 de octubre de 2014

  
Dr. Carlos Humberto Vargas Reyes MSc.  
Director  
Escuela de Estudios de Postgrado

  
Dr. Luis Alfredo Ruiz Cruz MSc.  
Coordinador General  
Programa de Maestrías y Especialidades

/lamo

Guatemala, 12 de septiembre de 2014

Doctor  
Manuel Eduardo Cordón López  
Docente Responsable  
Maestría en Neurología de Adultos  
Departamento de Medicina Interna  
Hospital Roosevelt  
Presente

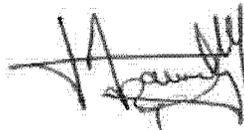
Estimado Doctor Cordón López:

Por este medio le informo que he sido ASESOR del trabajo de Investigación titulado "Demencia en Enfermedad de Parkinson: efectos de implementación de ejercicios físicos aeróbicos, cognitivos y de memoria en la prevención de deterioro cognitivo y demencia en pacientes con Enfermedad de Parkinson que asisten a la Consulta Externa de Neurología del Hospital Roosevelt en el período de Mayo de 2012 a marzo de 2014", correspondiente a la estudiante Ligia Ibeth Portillo Rivera carné 100014936 de la Maestría en Neurología de Adultos.

Por lo que apruebo el trabajo anteriormente mencionado para que proceda con los trámites correspondientes.

Sin otro particular, me suscribo de usted,

Atentamente,



Dr. Ariel Ramírez Milla  
Médico Neurólogo  
Hospital Roosevelt  
ASESOR

**Dr. José Ariel Ramírez Milla**  
MEDICO Y CIRUJANO  
Colegiado No. 4446

Guatemala, 12 de septiembre de 2014

Doctor  
Edgar Rolando Berganza Bocaletti MSc  
Coordinador Específico de Programa de Postgrados  
Universidad de San Carlos de Guatemala  
Hospital Roosevelt  
Presente

Estimado Doctor Berganza:

Por este medio le informo que he sido REVISOR del trabajo de Investigación titulado "Demencia en Enfermedad de Parkinson: efectos de implementación de ejercicios físicos aeróbicos, cognitivos y de memoria en la prevención de deterioro cognitivo y demencia en pacientes con Enfermedad de Parkinson que asisten a la Consulta Externa de Neurología del Hospital Roosevelt en el período de Mayo de 2012 a marzo de 2014", correspondiente a la estudiante Ligia Ibeth Portillo Rivera carné 100014936 de la Maestría en Neurología de Adultos.

Por lo que apruebo el trabajo anteriormente mencionado para que proceda con los trámites correspondientes.

Sin otro particular, me suscribo de usted,

Atentamente,



DRA. VIVIAN KARINA LINARES LEAL  
Docente de Investigación  
Hospital Roosevelt  
REVISOR



## INDICE DE CONTENIDOS

<b>Contenido</b>	<b>Página</b>
Resumen	i
I. Introducción	01
II. Antecedentes	03
III. Objetivos	27
IV. Materiales y métodos	28
V. Resultados	52
VI. Discusión y análisis	62
VII Referencias Bibliográficas	66
VIII. Anexos	70

## INDICE DE TABLAS

<b>CONTENIDO</b>	<b>PAG</b>
Tabla 1	52
Tabla	53
Tabla 3	54
Tabla 4	55
Tabla 5	57
Tabla 6	59
Tabla 7	60
Tabla 8	61

## INDICE DE GRAFICAS

<b>CONTENIDO</b>	<b>PAG</b>
Gráfica 1	55
Gráfica 2	56
Gráfica 3	58
Gráfica 4	59
Gráfica 5	60

## RESUMEN:

### “Demencia en Enfermedad de Parkinson”

**Efectos de la implementación de ejercicios físicos aeróbicos, cognitivos y de memoria en la prevención de deterioro cognitivo y demencia en pacientes con Enfermedad de Parkinson que asisten a la Consulta Externa de Neurología del Hospital Roosevelt en el periodo de Mayo de 2012 a Marzo del 2014.**

\*Dra. Ligia Portillo, \*\*Dr. Ariel Ramírez, Unidad de Neurología, Departamento de Medicina Interna, Hospital Roosevelt.

\*Residente de 3er. Año Maestría en Neurología, \*\* Jefe de Unidad de Neurología.

Demencia en Enfermedad de Parkinson se produce en un 15-25% de los pacientes. Al realizar ejercicios aeróbicos regularmente se reduce la rigidez, se mejora la agilidad, postura y equilibrio y con los ejercicios cognitivos y de memoria se previenen el deterioro cognitivo; el objetivo fue evaluar el impacto que se produce al implementar un programa de ejercicios físicos aeróbicos, cognitivos y de memoria para prevenir demencia en pacientes con diagnóstico de Enfermedad de Parkinson.

**Metodología:** Estudio clínico observacional, prospectivo; unidad de estudio: paciente con Enfermedad de Parkinson y cuidador principal. Durante las sesiones de evaluación, cada 4 meses se aplicaron las escalas Mini mental Test, Hoen y Yahr, UPDRS, Tinetti y Barthel. Los datos obtenidos fueron introducidos a una base de datos, analizados en base a promedios, medianas y percentiles, prueba Friedman.

**Resultados:** El grupo de pacientes con Enfermedad de Parkinson (20 pacientes) donde el género masculino (65%) se presentó con mayor frecuencia, el 65% se encontraron en un rango de edad entre 68 a 77 años; estadio 3 escala de Hoen Yahr. Hubo un aumento en las medianas de 88 y 24 puntos para las escalas de Barthel y Tinetti respectivamente. En la prueba de Friedman se observó un cambio estadísticamente significativo (valor de p .0001) en los puntajes de Mini Mental Test en las diferentes visitas.

**Conclusión:** Se encontró un aumento en el puntaje de Mini mental test estadísticamente significativo y un aumento en las medianas comparando las visitas 3 y 4 con respecto a las visitas 1 y 2 en los pacientes con Enfermedad de Parkinson que realizaron ejercicios físicos aeróbicos, cognitivos y de memoria. No hubo ningún caso de deterioro cognitivo.

## I. INTRODUCCION:

Los pacientes con Enfermedad de Parkinson (EP) tienen 6 veces más riesgo de padecer demencia que los pacientes que no tienen la enfermedad. Demencia en Enfermedad de Parkinson se produce en un 15-25% de los pacientes (1, 3, 36).

La causa del deterioro cognitivo en la enfermedad de Parkinson (EP) es controversial. Algunos autores consideran que se trata de una demencia subcortical atribuible a disfunción de los ganglios basales y conexiones fronto-subcorticales (2,4,) debida a su vez a degeneración nigral medial, concomitante con cuerpos de Lewy corticales y subcorticales (3,4). Como todos los pacientes con enfermedad de Parkinson (EP) no desarrollan la demencia, varios estudios han tratado de investigar los factores que pudieran tener relación con el deterioro cognitivo en esta enfermedad (2). Algunos autores sugieren una relación directa entre la edad del paciente y la frecuencia de demencia (4,6). El tiempo de evolución de la enfermedad, así como la severidad de los signos motores extra piramidales, especialmente la hipocinesia, son elementos clínicos que parecen relacionarse con la severidad del trastorno cognitivo (6,37).

En estudios neuropsicológicos se ha detectado que en el deterioro cognitivo de la enfermedad de Parkinson (EP) son más marcadas las alteraciones de la discriminación visuoespacial y la percepción del movimiento (1,5). Algunos autores han planteado la existencia de un patrón de deterioro propio de la enfermedad de Parkinson (EP) (6). La frecuencia de deterioro mental obtenida por *Mayeux* (15.9 %) y *Hughes* (47%) (7), esta última en casos con confirmación anatómica de EP (8), los estudios de incidencia de *Mayeux* señalan cifras de 7.3 % y 6.9 %, lo que daría un 35 % en cinco años y un 70 % en diez años (7). La diferencia del nivel educacional fue un elemento significativo, es reconocido que un mayor nivel intelectual protege contra la demencia en general (3, 4, 5,9). Recientes estudios señalan al sedentarismo como un factor que acompaña la aparición y gravedad de un número importante de enfermedades crónicas como: la hipertensión arterial, la diabetes y la obesidad, entre otras (7, 8,37).

Los estudios han demostrado que hacer ejercicios regularmente beneficia a las personas con la enfermedad de Parkinson. Reduce la rigidez y mejora la agilidad, la postura, el equilibrio y el paso. Los ejercicios aeróbicos aumentan la entrega de oxígeno y los neurotransmisores para mantener una vida saludable (2,3,4). Los ejercicios para la memoria que requieren aprendizaje también pueden influir en evitar el deterioro cognitivo y ser neuro protectoras en personas que están envejeciendo y en las que tienen diagnóstico de enfermedades neurodegenerativas como la Enfermedad de Parkinson. (3,4,9).

El propósito final de la intervención terapéutica que se realizó estuvo dirigida, bien sea a corto o largo plazo, restaurar habilidades cognitivas, enlentecer la progresión del deterioro cognitivo y mejorar el estado funcional del enfermo con enfermedad de Parkinson y procurar su estabilización durante el mayor tiempo posible, controlar los síntomas y prevenir las complicaciones y finalmente garantizar una mejor calidad de vida (13,14,15,16,22).

La intervención desde un programa de ejercicios cognitivos y de memoria que abarcaron en gran medida aquellas funciones intelectuales conservadas y su interacción con las actividades motoras de la vida diaria, favoreció el papel social del enfermo. Las estrategias que se plantearon fueron útiles y prácticas que facilitaron la interacción del enfermo con su entorno, manteniéndolo activo.

La suma de las condiciones intelectuales, y físicas del enfermo, marcaron el campo de apoyo en el que ésta investigación definió y ajustó el tipo adecuado de intervención (19, 20, 21).

## II. Antecedentes:

Aunque en descripciones iniciales de la enfermedad de Parkinson (EP) se señalaba como característica la conservación de las facultades mentales, en estudios recientes se ha demostrado la relativa frecuencia del deterioro cognitivo utilizando el criterio de demencia del DSM IV y coincidiendo en cifras entre 10 y 20%, el riesgo de presentar la enfermedad asciende en promedio a 8.5% en mayores de 60 años (2, 27, 40). Aunque no existen grandes consolidados de información acerca de la prevalencia de la enfermedad, se conoce que en países industrializados, la prevalencia es de 0,3% de toda la población y del 1% de las personas mayores de 60 años (21, 22, 39).

Si bien, los estudios antes reseñados no utilizan la misma metodología, existen argumentos suficientes que señalan al sedentarismo como un problema de salud pública, que ha sido asociado a un número creciente de patologías claramente identificadas (21,29). Existe evidencia importante que sugiere que la práctica de una actividad física, puede mejorar las funciones cognitivas y propiciar un mejor bienestar en personas que padecen Enfermedad de Parkinson, trastorno de ansiedad, depresión o estrés (4, 5, 6, 12,13). También, se han estructurado una gran cantidad de procedimientos tendientes a modificar los comportamientos y las actitudes que las personas tienen sobre la práctica de una actividad física o deporte, pero no siempre se han integrado los hallazgos de las investigaciones con los programas de intervención (12,13, 14).

Sin embargo, se debe reconocer la importancia que tiene este tipo de investigación, pero de igual manera, se deben superar estas aproximaciones y recurrir a metodologías más complejas que permitan comprender multidisciplinariamente el fenómeno. De igual manera, es importante hallar otras formas de estimular la práctica de la actividad física, debido a los beneficios probados que tiene en los procesos cognitivos en niños, jóvenes adultos y ancianos, así como en la calidad de vida de personas con limitaciones mentales y físicas (5, 16,17,19).

Desde hace bastante tiempo, se presumía que la actividad física podría tener relación con una mejoría de los procesos cognitivos que tienen su origen en el cerebro, pero gracias a una serie de estudios desarrollados por la Universidad de Illinois, en los Estados Unidos, esta suposición terminó siendo una comprobación empírica, que arrojó como resultado que, efectivamente, a mayor actividad aeróbica, menor degeneración neuronal (18,19, 20).

Por ejemplo, se habían realizado varios trabajos en animales que demostraron que el ejercicio aeróbico podía estimular algunos componentes celulares y moleculares del cerebro. Así

mismo, ciertos estudios realizados en seres humanos, también habían demostrado que algunos procesos y habilidades cognitivas cerebrales en las personas mayores, eran mejores en las individuos que practicaban una actividad física que en aquellas que no lo hacían. Por ejemplo, en 1999, los mismos científicos que realizaron el estudio de la Universidad de Illinois, habían observado que un grupo de voluntarios, que durante 60 años habían llevado una vida muy sedentaria, luego de una caminata rápida y sostenida de 45 minutos, durante tres veces a la semana, habían logrado mejorar sus habilidades mentales, las cuales suelen declinar con la edad. Pero los beneficios cognitivos no se limitan solamente a los datos hallados en las investigaciones realizadas con personas de edad avanzada. Concluye que los beneficios de la actividad física son bastante altos y que por ello es necesario que se adopten políticas para estimular la actividad física entre esta población (18, 19, 21,22).

Estos mismos argumentos son planteados y sustentados por otros trabajos de investigación, como los llevados a cabo por tres científicos japoneses, que realizaron un estudio con jóvenes adultos sedentarios, a los cuales se les aplicó un protocolo de evaluación cognitiva, antes de someterlos a un programa de entrenamiento físico. El programa consistía en correr moderadamente por treinta minutos, tres veces a la semana por tres meses, al cabo de este tiempo, se les evaluó nuevamente. Los resultados mostraron mejor rendimiento en las pruebas que fueron aplicadas después del programa de entrenamiento físico. Las mejoras fueron básicamente en atención, control inhibitorio y memoria de trabajo (18, 19, 21,22).

Thayer, plantea que, "una vez que se ha demostrado la capacidad del cerebro para modificar sus conexiones inter neuronales en caso de envejecimiento o daño cerebral, la denominada plasticidad, era importante conocer el papel exacto del ejercicio en la mejora de las funciones cerebrales. Estudios en ratones, demostraron que la actividad física aumentaba la secreción de BDNF (Por sus siglas en ingles Brain-derived neurotrophic factor), una neurotrofina relacionada con el factor de crecimiento del nervio, localizada principalmente en el hipocampo y en la corteza cerebral. El BDNF, mejora la supervivencia de las neuronas tanto in vivo como in vitro, además, puede proteger al cerebro frente a la isquemia y favorece la transmisión sináptica". Pero, según este autor, se continuaba sin conocer la relación entre el factor neurotrófico cerebral y el ejercicio: tenía que haber algo en la actividad física, que estimulase la producción de BDNF en el sistema nervioso. La respuesta se consiguió cuando se descubrió que la actividad física, provoca que el músculo segregue IGF-1 un factor de crecimiento similar a la insulina, que entra en la corriente sanguínea, llega al cerebro y estimula la producción del factor neurotrófico cerebral. No debe olvidarse entonces que el ejercicio físico ayuda a conservar en mejores condiciones las funciones cognitivas y sensoriales del cerebro. La

mayor producción de factor CO cerebral, provocada por la llegada al cerebro del factor de crecimiento IGF-1, que es producido por los músculos al realizar ejercicio. Estos hallazgos, le atribuyen a la actividad física un papel neuro preventivo, que hasta ahora, no se había tenido en cuenta en enfermedades neurodegenerativas como Parkinson, Alzheimer, Huntington o esclerosis lateral amiotrófica (5, 6, 8, 24, 25,30).

## **2.1 ENFERMEDAD DE PARKINSON (EP):**

Es un proceso degenerativo de presentación generalmente esporádica. Fue descrita por primera vez por James Parkinson en 1817. La causa es desconocida, aunque probablemente es multifactorial, siendo los principales factores etiológicos de naturaleza genética y ambiental. Se han hecho importantes avances en los posibles mecanismos de degeneración neuronal. Este extraordinario progreso se debe a los nuevos descubrimientos sobre la anatomía y función de los ganglios basales y por estudios de parkinsonismo en modelos experimentales (2,3,6,7,38).

## **2.2 Anatomía patológica de la Enfermedad de Parkinson:**

La lesión fundamental recae en la parte compacta de la sustancia negra (SN), que forma parte de los ganglios basales (GB). Los GB están formados por el cuerpo estriado (constituido por el caudado y Putamen, que son contiguos), globo pálido (GP), sustancia negra (SN), núcleo subtalámico de Luys (NST), y tálamo óptico (TO), que no se incluye estrictamente como GB, pero tiene íntimas conexiones con estas estructuras. El GP y el Putamen forman el núcleo lenticular. La SN está situada en el mesencéfalo; su rasgo histológico distintivo y específico es la existencia de gránulos de pigmento (melanina) esparcidos por el protoplasma de las grandes neuronas. La SN se compone de dos partes, una posterior muy oscura, en la que las neuronas con melanina se encuentran en gran cantidad y están juntas (parte compacta) y otra anterior, más clara, que ocupa mayor espacio y con muchas menos neuronas (pars reticulada). En la EP se produce una desaparición progresiva de la neurona dopaminérgica del sistema nigro estriado, con despigmentación y consecuente gliosis, mientras que en las neuronas supervivientes se ven los cuerpos de Lewy (CL). La degeneración axonal de las células nigricas en el estriado explica la disminución de la DA en el estriado y el fallo de la transmisión dopaminérgica. Los GB tienen como función el mantenimiento de la postura del cuerpo y de las extremidades, la producción de movimientos espontáneos (como parpadeo) y automáticos que acompañan a un acto motor voluntario (como el balanceo de brazos al andar). Se sabe que existen fibras de la corteza motora que van a estos GB y fibras desde los GB a la corteza motora (2,32,37,38).

### **2.3 Epidemiología:**

Se calcula que a nivel mundial hay unos 70.000 enfermos, si se estima una incidencia de 16/100000 personas y una prevalencia de 1000/100000 personas. La edad media de comienzo es en torno a los 55 años y la mayoría de los enfermos tienen entre 50 y 80 años de edad. Su curso es progresivo y el proceso aumenta la mortalidad (1, 5,6).

Se conocen una serie de factores de riesgo potenciales asociados con la EP:

1. La mayoría de estudios demuestran una discreta preponderancia en varones, o ninguna diferencia en cuanto a la prevalencia en el sexo.
2. Es menos frecuente en la población negra, lo cual hace pensar que la melanina puede tener una función neuro protectora. Algunos investigadores sugieren que la melanina cutánea liga toxinas potenciales, del mismo modo que la melanina neuronal liga MPTP antes de cruzar la barrera hematoencefalica (BHE), y por tanto evita el daño a la SN (2,3,6,7,37).
3. Hay una predisposición genética.
4. Algunos estudios relacionan la aparición de EP con habitantes de áreas rurales, uso de agua de pozo, granjas y exposición a herbicidas y pesticidas.
5. También y en aparente contraposición, otros estudios epidemiológicos han encontrado que la EP es más prevalente en países industriales y áreas con industrias de aleación de acero duro y molinos de pulpa de madera. Hay trabajos basados en datos de certificados de muerte que indican que los pacientes con EP pueden tener una menor frecuencia de cáncer (2, 6,5).

### **2.4 Clínica**

La EP se caracteriza por la lenta aparición de modo asimétrico de cuatro elementos principales: temblor de reposo, bradicinesia, rigidez, y alteración de los reflejos posturales. Además, hay numerosas manifestaciones tanto motoras como cognitivas, autonómicas y sensoriales.

Temblor: presente a menudo en estadios precoces de la enfermedad, es un temblor de reposo asimétrico de las manos, grosero (4-6 Hz/s). El temblor, sin embargo, disminuye al mantener una postura. Afecta principalmente a manos y pies, aunque también afecta con frecuencia a la cara (labios, mueca de conejo), la mandíbula y los músculos de la lengua. El temblor de las manos produce la característica “cuenta de monedas” que se produce por la postura de la mano, con la muñeca flexionada, dedos extendidos y pulgares aducidos. Suele comenzar por un brazo y posteriormente afectar al brazo contra lateral o a la pierna (5,6).

Bradicinesia: es el componente más incapacitante de la enfermedad, afectando principalmente a la cara y los músculos axiales, la cual, en combinación con el temblor y la rigidez, hace que tareas simples como escribir, vestirse o abrocharse botones se conviertan en imposibles. Se

produce un enlentecimiento progresivo de los movimientos voluntarios, particularmente en la iniciación de determinados movimientos como pasear, girarse en la cama, y de la destreza manual, que conduce a la micrografía. Típicamente la marcha es “a pequeños pasos”. La última expresión de la bradicinesia es el llamado ‘bloqueo o congelación’, donde el paciente repentinamente se queda enganchado en el sitio, incapaz de dar un paso adelante, como si los pies estuvieran pegados al suelo. Este hecho típicamente ocurre cuando el paciente se levanta de una silla, intenta cambiar de dirección mientras camina o cambia de una superficie a otra (atravesar puertas).

Rigidez (o hipertonia parkinsoniana): en la EP están rígidos todos los músculos de las extremidades afectadas, produciendo aumento del tono a lo largo de todo el movimiento pasivo de la extremidad, por lo que se ha comparado con la sensación que se tiene al doblar una barra de plomo (rigidez plástica). En la mayoría de pacientes hay una disminución física del tono, produciendo una rigidez en rueda dentada, que se nota mejor cuando se flexiona y extiende pasivamente o supinando y pronando la muñeca del paciente (2,3,6,7).

Alteración de reflejos posturales: con la progresión de la enfermedad los pacientes se sienten inestables, y se dan cuenta de los constantes ajustes posturales imperceptibles que normalmente ocurren. Tienen dificultad para mantenerse de pie en posición recta, y cuando intentan caminar hacia delante la cabeza y el tronco se mueven desacompañados con los pies, que son incapaces de seguirlos para evitar la caída, que puede ser grave al caer los pacientes a plomo al suelo. No se atreven a cambiar de dirección sin pararse y recuperar su postura inicial, y volver a repetir el proceso completo. Las tareas sencillas como volverse en el aseo para alcanzar la toalla acaban en caídas. Cualquier maniobra en espacios reducidos puede terminar en problemas. Entrar y salir de la bañera, a menos que haya algo en lo que apoyarse, puede ser completamente imposible.

Trastornos del habla: la disartria del paciente parkinsoniano es hipocinética y se combina con una hipofonía (1, 33,34).

Alteraciones autonómicas: la hipotensión ortostática, impotencia, estreñimiento, seborrea y alteraciones de la regulación térmica son también datos tardíos de esta enfermedad. (1, 33,34)

Trastornos del sueño: son muy frecuentes en la EP. Consisten inicialmente en una alteración del ritmo, pero posteriormente es un insomnio que se debe a diferentes causas: falta de movilidad, depresión, acatisia, mioclonus nocturno o síndrome de las piernas inquietas. Otros problemas son sueños vívidos, vocalización nocturna, excesiva somnolencia diurna. A veces estos problemas se relacionan con la medicación, sobre todo los sueños vívidos y pesadillas (32,33).

Depresión: aproximadamente un 40% de los pacientes con EP sufren depresión, inherente a la EP, o reactiva. Desde los primeros momentos puede existir una depresión, a veces ansiedad y ocasionalmente una sensación de intranquilidad interior, junto con deseo de moverse sin poder estar quieto, es decir acatisia.

Demencia: se produce en un 15-25% de los pacientes con EP, y aunque es clínicamente distinguible de la enfermedad de Alzheimer (EA), en ocasiones la diferenciación no es fácil. A veces pueden coexistir las dos enfermedades, EP y EA, pues ambas son relativamente frecuentes en los ancianos. La demencia de la EA es cortical, y se caracteriza por pérdida de memoria, afasia, apraxia y agnosia. El deterioro cognitivo de la EP es subcortical, y se caracteriza por una bradifrenia o enlentecimiento de los procesos del pensamiento, síndrome disejecutivo, dificultad para cambiar la atención mental, falta de iniciativa, apatía, depresión, y menos frecuente un síndrome afasio-apracto-agnósico como en la EA(12,15,16, 33,34).

## **2.5 Estadios de la Enfermedad de Parkinson:**

Habitualmente se utiliza la clasificación en estadios de Hoehn y Yahr; se trata de una escala ordinal que indica la situación evolutiva de la enfermedad. La escala de Schwab& England se gradúa del 100% al 0%, significando el 100% ninguna incapacidad y el 0% una invalidez total. (1, 13,14)

De modo más simple, se describen a continuación las principales características clínicas de la EP en grado leve, moderado y avanzado. (1, 13,14)

Enfermedad leve: en este estadio la exploración solo muestra una ligera disminución del braceo en el lado afecto, ligera rigidez y leve temblor. La incapacidad es nula o mínima. El paciente realiza sin ayuda todas las actividades de la vida diaria y le cuesta un poco de trabajo cortar filetes duros, abotonarse el primer botón de la camisa, levantarse de un sillón muy bajo, girar con rapidez en la cama. Sigue llevando a cabo sus obligaciones laborales y sociales.

Enfermedad moderada o fase de estado: la progresión de la EP comienza a impedir que el enfermo lleve a cabo su actividad social, laboral y familiar. Al paciente puede costarle mucho trabajo realizar ciertas actividades, para las que ya precisa ocasionalmente ayuda: abotonarse, introducir el brazo en la manga en la chaqueta, entrar y salir de la bañera, afeitarse, cortar la carne, levantarse de la cama y de un sillón bajo. En la exploración se observa que la rigidez y bradicinesia son marcadas, el temblor puede ser manifiesto, el paciente camina arrastrando la pierna, no bracea, el codo se coloca en flexión y la mano comienza a adoptar una postura en tienda de campaña. (9, 11,14).

El síndrome se ha hecho bilateral, aunque es asimétrico y hay rigidez axial. Los reflejos posturales están todavía conservados y no hay episodios descongelación de la marcha. (13,14)

Enfermedad avanzada: después de varios años (entre 5 y 10) de una gran eficacia del tratamiento con levodopa, la mayoría de pacientes vuelven a empeorar. Entran en una nueva fase de la enfermedad, en la que aparecen una serie de cambios que obligan a hacer importantes modificaciones en el tratamiento. Las complicaciones más importantes de la EP a largo plazo son las alteraciones motoras (fluctuaciones y discinesias) y las alteraciones del comportamiento. (1, 13,16)

El enfermo, que hasta ahora había obtenido una mejoría notable, y sobre todo estable, percibe que por momentos se agudizan los síntomas de la enfermedad. A estos períodos con empeoramiento de los síntomas parkinsonianos se les llama períodos 'off'. No obstante, durante una gran parte del día, el enfermo se encuentra bien. A estos períodos sin síntomas parkinsonianos, se les denomina 'on'. Los períodos 'off' alternan con los 'on', y entonces se dice que el paciente presenta fluctuaciones. Además de estas oscilaciones de la clínica parkinsoniana, durante los períodos 'on' aparecen movimientos involuntarios anormales, llamados discinesias (2).

Las fluctuaciones y discinesias producen un cambio sustancial en la expresión clínica de la Enfermedad de Parkinson durante el tratamiento prolongado con levodopa. Con el paso de los años aparece una pérdida de eficacia de la medicación, y nos encontramos con una etapa más grave, más compleja, fisiopatológicamente mal conocida, y de tratamiento menos eficaz (2, 3, 6,7).

### **2.6 Fluctuaciones motoras:**

Son las complicaciones más frecuentes del tratamiento prolongado con levodopa. Se pueden iniciar en los primeros 2-3 años de tratamiento. La mitad de los pacientes las tienen a los 5 años y una gran mayoría a los 10 años de tratamiento continuo con levodopa. Las fluctuaciones por levodopa, en el sentido estricto del término, se definen como la presencia de períodos durante los cuales el paciente no responde adecuadamente a una dosis de levodopa o sus efectos duran poco tiempo. El origen y mecanismos están insuficientemente conocidos, pero en ellos intervienen mecanismos centrales y periféricos.

Las fluctuaciones motoras son más complejas y menos predecibles a mayor duración de la enfermedad y a mayor duración de las discinesias. En la EP juvenil, las fluctuaciones son más tempranas y más severas.

Las fluctuaciones más frecuentes son:

### **2.7 Acinesia o deterioro fin de dosis (fenómeno ‘wearing-off’)**

Es la fluctuación más frecuente, y se trata de un regular y predecible declive en el efecto de la levodopa que ocurre de 2 a 4 horas después de cada dosis reapareciendo los síntomas parkinsonianos antes de la siguiente. Cuanto más corto es el período con una buena respuesta a levodopa, más severo es el fenómeno de “wearing-off”. Está directamente relacionado con el declive en plasma del nivel de levodopa, y según disminuye el nivel plasmático de este fármaco, va disminuyendo la respuesta clínica (3, 6,7).

### **2.8 Fenómeno o respuesta ‘on-off’ (fluctuaciones complejas)**

También llamado ‘oscilaciones al azar’ u ‘on-off’ verdadero. Se trata de una repentina e impredecible respuesta que no tiene relación con la dosis o el horario de la levodopa. El efecto de la medicación se pierde súbitamente, apareciendo y desapareciendo bruscamente el parkinsonismo. A la gradual pérdida del efecto o ‘wearing-off’ se opone el brusco desarrollo de los períodos ‘off’ de este fenómeno. El paciente pasa del ‘on’ al ‘off’ súbitamente, y de ahí su nombre. Mecanismos en la acción central de la levodopa deben ser los principales en su génesis. Es un problema muy difícil de resolver.

### **2.9 Fallo de dosis individuales (no respuesta ‘on’)**

Ciertas dosis pueden comenzar a fallar, y el fallo suele ocurrir por la tarde-noche y probablemente se debe a la absorción inadecuada o pobre vaciamiento gástrico, que impide que algunos comprimidos pasen al estómago. Aparecen en pacientes con fluctuaciones graves, y en pacientes con una gran cantidad de tomas al día y el efecto terapéutico puede coincidir con la toma siguiente, resultando una estimulación dopaminérgica excesiva y con sus efectos tóxicos correspondientes (3,6).

### **2. 10 Discinesias:**

El tratamiento dopaminérgico puede producir una gran cantidad de movimientos involuntarios anormales. Corea (o discinesias hipercinéticas) y distonía son los más frecuentes, y por lo tanto, los de mayor interés clínico y terapéutico. Después de las fluctuaciones son el problema más importante que aparece tras el tratamiento crónico con levodopa. Las discinesias coreicas pueden aparecer en fases tempranas del tratamiento, pero su incidencia aumenta con los años. Al principio la corea es más común que la distonía, pero con la continuación del tratamiento los pacientes desarrollan más distonía y menos corea. Al final puede haber una mezcla de ambas, siendo el componente distónico el más incapacitante.

En fases avanzadas del tratamiento, las discinesias son inseparables de los efectos anti parkinsonianos de la medicación, de modo que si aparecen y se reduce la levodopa en un

intento de controlarlas, es a expensas de un incremento del parkinsonismo. Actualmente las discinesias severas e invalidantes son unas de las indicaciones de la cirugía en la EP. (1,13,14) Los tres patrones básicos de discinesias son la consecuencia del tratamiento crónico por levodopa. La aparición de las discinesias está directamente relacionada con la severidad de la lesión dopaminérgica. La dosis de levodopa, aunque desencadena la discinesias, no es el principal factor causal. Aparecen antes en los pacientes con formas más severas de la EP y emergen primero en el lado más afectado. Los pacientes que mejor responden a la levodopa son los que desarrollan discinesias con más facilidad. Por el contrario, los pacientes con otros parkinsonismos degenerativos que obtienen poco beneficio de la levodopa, es muy raro que desarrollen discinesias. Los mecanismos bioquímicos responsables son más conocidos y los resultados del tratamiento médico bastante pobres.

Las principales discinesias son:

Discinesias de pico de dosis: Son las más frecuentes, también llamadas discinesias 'on'. Cuando se produce el máximo efecto de la levodopa, que corresponde a la máxima concentración en el cerebro y mayor grado de movilidad, pueden producirse movimientos involuntarios o posturas mantenidas, que representan un estado tóxico. Estas discinesias de pico de dosis anuncian la aparición de las fluctuaciones motoras. Tienden a ser peor es en el lado más afecto, reflejando la mayor pérdida de dopamina nigroestriatal. El mayor factor de riesgo para el desarrollo de discinesia de pico de dosis es la severidad de la enfermedad. La corea de pico de dosis es más frecuente que la distonía y ocurre más precozmente. Su intensidad es muy variable, manifestándose como una ligera intranquilidad apenas perceptible hasta movimientos coreicos que merecerían la calificación de balísticos. Estos pueden producir traumatismos en la piel por las repetidas rozaduras, sudoración y un adelgazamiento rápida mente progresivo. Con el tiempo pueden adquirir un carácter distónico mucho más invalidante. No puede dar el mecanismo de producción de las discinesias la hipersensibilidad por denervación del receptor, es una explicación insuficiente.

Discinesias difásicas: También conocido como fenómeno D-I-D (discinesia-mejoría-discinesia). El paciente presenta discinesias tanto al inicio como al final del intervalo entre las dosis, correspondiendo al aumento y caída de los niveles de levodopa, aunque su mecanismo es desconocido. En la mayor parte de las veces se asocian a fluctuaciones. Los movimientos pueden ser distónicos, coreicos, o ambos.

Característicamente, los movimientos afectan las extremidades inferiores, y esto sirve para el diagnóstico de este fenómeno, que se puede deber a dosis infra terapéutica.

Distonia precoz matutina (disonía del 'off'): La distonía del período 'off' aparece con más frecuencia por la mañana, pero puede verse a cualquier hora cuando se reducen los niveles de levodopa, y a la vez se ven otros signos de la EP. Esta distonía suele ser dolorosa, y está claramente relacionada con las fluctuaciones por levodopa, pues cuando se suspende la levodopa, desaparece. Suele afectar a los pies y piernas. Coincide con niveles bajos de levodopa plasmática. Su mecanismo es desconocido y es de difícil tratamiento (2, 3, 6,7).

### **2.11 Diagnóstico:**

El diagnóstico de la Enfermedad de Parkinson (EP) es esencialmente clínico y los estudios para clínicos, como la analítica y la neuroimagen, solo sirven para descartar lo parkinsonismo secundarios.

El diagnóstico clínico de la EP se basa, según criterios convencionales, en: la existencia de al menos dos de los cuatro elementos del síndrome parkinsoniano (temblor, bradicinesia, rigidez, y alteración de los reflejos posturales) y ausencia de datos incompatibles con el diagnóstico de EP y que son propios de enfermedades capaces de causar parkinsonismo secundario. Estos datos incompatibles con EP son: toma de fármacos con efectos parkinsonianos, haber padecido determinadas intoxicaciones, antecedentes de encefalitis o crisis oculogiras, comienzo agudo o curso en escalones, evidencia de enfermedad cerebro vascular, caídas precoces o paresia mirada supra nuclear (PSP), aparición de signos cerebelosos o piramidales, signos autonómicos intensos y precoces, demencia como dato inicial o precoz, signos corticales focales, disfagia o disartria precoces, distonía de comienzo por los brazos, y evolución estacionaria.

Con estos criterios convencionales se diagnostican prácticamente todos los casos de EP. Por tanto, la sensibilidad diagnóstica de estos criterios es muy elevada, aunque con ellos se puede diagnosticar de EP a pacientes cuya clínica es sintomática de otros procesos, lo que ocurre en aproximadamente en uno de cada cuatro enfermos así diagnosticados (aproximadamente un 20-25% de falsos positivos).

Es decir, la especificidad es baja, y por esto se han propuesto unos criterios selectivos de diagnóstico para aumentar la seguridad del diagnóstico de la EP, con los que aumenta la especificidad pero disminuye la sensibilidad, ya que así solo se incluyen algo más de una tercera parte de los enfermos con EP.

El diagnóstico de EP solo puede ser hecho con certeza en la autopsia. Aunque no hay acuerdo aún sobre criterios patológicos precisos para el diagnóstico de EP, lo más característico, aunque no específico, desde el punto de vista anatomopatológico son los cuerpos de Lewy. Estos cuerpos se encuentran en el núcleo basal de Meynert, locus cerúleus, ganglios

simpáticos, núcleo dorsal del vago e incluso en el plexo mientérico. Se trata de inclusiones redondeadas eosinofílicas con un cuerpo denso granuloso y elementos fibrilares sueltos extendidos en un halo periférico. Los cuerpos de Lewy pueden estar presentes en hasta el 10% de cerebros de personas normales ancianas, pero son mucho más numerosos en la Sustancia Negra de pacientes con EP. También están aumentados en otras enfermedades neurodegenerativas, como Hallervorden-Spatz, ataxia telangiectasia, PSP y degeneración cortico-basal. También en los cerebros de EP se han encontrado cuerpos pálidos, sobre todo en la SN y locus cerúleus, pero son menos numerosos que los cuerpos de Lewy y menos fiables para el diagnóstico de EP. Aunque en la EP hay un relativo único cuadro clínico patológico, la falta de especificidad de los hallazgos patológicos hace pensar en la posibilidad de que la EP sea no una enfermedad específica sino más bien un síndrome.

El descubrimiento de un test diagnóstico específico para la Enfermedad de Parkinson sería de importante ayuda también para definir los subtipos y en diferenciarla de síndromes atípicos parkinsonianos. En ausencia de un marcador específico biológico o de un test diagnóstico, el diagnóstico de EP sólo puede ser hecho con certeza en la autopsia (2, 3, 6,7).

## **2.12 Tratamiento de la Enfermedad de Parkinson:**

Una vez se ha realizado el diagnóstico de EP, el clínico debe tomar la decisión de tratar o no la enfermedad, y si el tratamiento está indicado, qué drogas usar.

Actualmente se puede dividir el tratamiento de la EP en cuatro categorías:

a. Preventiva (neuroprotección): interfiere con la causa de muerte de las células de la Sustancia Nigra, para intentar evitar o enlentecer la progresión de la enfermedad.

b. Sintomática: restaurar la función dopaminérgica estriatal. Puesto que la EP se produce por una deficiencia de dopamina en el cuerpo estriado, uno de los objetivos es restaurar los niveles normales de esta sustancia.

c. Cirugía: a través de diferentes técnicas quirúrgicas (lesión o estimulación) se interfiere en los mecanismos fisiopatológicos de la EP.

d. Restauradora: aporta nuevas células o estimula células normales o enfermas.

### **2.12.1 Terapia protectora de la Enfermedad de Parkinson**

La estrategia se dirige a interferir con la causa de la enfermedad o con el mecanismo fisiológico de la muerte de la célula nigral. La posibilidad de que la muerte de las células nigrales estén mediadas por mecanismos oxidativos es la base para considerar que la terapia antioxidante pueda ser un tratamiento efectivo. No hay datos concluyentes sobre la importancia in vivo del stress oxidativo. Sin embargo, datos recientes indican que la muerte

neuronal en la EP podría estar mediada por mecanismos apoptóticos. La selegilina, es un inhibidor de la MAO-B y limita la reacción oxidativa. La selegilina se administra por vía oral en dosis de 5 mg en desayuno y almuerzo. Una vez obtenida, la inhibición de la MAO-B persiste durante meses aunque se deje de dar la medicación. La inhibición de la MAO-B disminuye el catabolismo de la dopamina y la producción de radicales libres. Recientemente se ha observado que a través de su metabolito desmetilselegilina, la selegilina podría interferir en el proceso de apoptosis mitocondrial implicado en la muerte neuronal de la EP.

Ventajas de la selegilina: en estadios iniciales puede retrasar unos meses el inicio de la levodopa y potenciar su efecto clínico. En fases avanzadas como adyuvante a la levodopa puede reducir las fluctuaciones motoras y aumentar el tiempo 'on', ahorra levodopa (aunque no se ha demostrado que este ahorro sea beneficioso), y tiene un potencial efecto neuroprotector en la EP.

Inconvenientes de la selegilina: la neuroprotección no se ha podido establecer clínicamente de forma clara, no es útil a medio plazo en mono terapia, y no está libre de efectos secundarios Principales efectos secundarios de la selegilina: náuseas, estreñimiento, vértigo, cefalea, excitación, síntomas de ortostatismo y raramente, síndrome confusional y alucinaciones.

### **2.12.2 Tratamiento sintomático de la Enfermedad de Parkinson:**

Se precisa que se pierdan al menos un 80% de células de la Sustancia Nigra para que al Putamen no llegue la dopamina. El hecho de que en la EP se conserve la célula del estriado en la que se encuentran los receptores dopaminérgicos, permite una terapéutica sustitutiva. El objetivo de la terapia sintomática es mejorar la incapacidad funcional (lentitud en las tareas motoras, dificultad para la marcha, etc.). El tratamiento debe ser individualizado; por ejemplo, un jubilado requiere menos control que un trabajador activo.

En general, hay acuerdo en la idea de que un tratamiento sintomático se debe comenzar cuando el paciente comienza a experimentar capacidad funcional. El objetivo no es eliminar todos los síntomas y signos, lo cual puede no ser posible, o requerir altas dosis de medicación, sino mantener una situación funcional aceptable.

### **2.13 Demencia y deterioro cognitivo en Enfermedad de Parkinson:**

El diagnóstico de DEMENCIA puede no tener dificultades en su estadio avanzado, en el cual los signos y síntomas son claros; sin embargo pueden ser extremadamente difícil en aquellos casos tempranos y en los cuales otras anomalías pueden confundirlos. Así que existen tres situaciones reconocidas:

**2.13.1 El diferenciar la demencia de los "olvidos benignos de la senectud":** Es conocido que a partir de cierta edad, todos los individuos comienzan a olvidar hechos de la vida cotidiana, como el lugar donde se dejó las llaves, algunos encargos telefónicos, dejar de realizar algunas compras por las que se había salido. El reconocer que problema de memoria, que son los aspectos esenciales del diagnóstico de demencia, corresponden al estadio inicial de demencia, se hace difícil. La re-evaluación en intervalos regulares es indispensable.

**2.13.2 El no confundir demencia con depresión:** Individuos con antecedentes de depresión recurrente tanto unipolar como bipolar pueden desarrollar trastornos de memoria en la tercera edad. Asimismo hay personas que en la senectud desarrollan estados depresivos que causarán dificultades en su quehacer cotidiano.

**2.12.3 Reconocer la demencia de un deterioro selectivo de una función cognitiva:** Hay situaciones en las cuales pacientes con apraxia, trastornos del lenguaje, agnosias, u otros trastornos de funciones superiores, de diversas etiologías podrán semejar demencia.

Por las dificultades anteriormente mencionadas, el contar con criterios de diagnóstico precisos, el definir claramente el concepto de demencia se hace fundamental. Sin embargo, por más que las diferentes definiciones son buenas, sin desacuerdos significativos, aún son incompletos y todos ellos son complementarios. Así, la Academia Americana de Psiquiatría en el Manual de Diagnóstico y Estadístico, el DSM III dice, que "DEMENCIA es un declinar de las habilidades cognitivas e intelectuales suficientes para interferir con sus actividades sociales y ocupacionales en un paciente alerta y despierto. Las funciones cognitivas deben comprometer a la memoria y otras áreas como el lenguaje, habilidades visuo-espaciales, juicio, abstracción y capacidades de nuevos aprendizajes"(1,5,18).

La misma Academia en el DSM- IV publicado en mayo de 1994 dice que la "DEMENCIA está caracterizada por el desarrollo de múltiples déficits cognitivos (incluyendo la memoria) que son debidos a un efecto directo fisiológico de una condición general, al efecto persistente de una sustancia, o a múltiples etiologías (ejemplo: la combinación de enfermedades vasculares y enfermedad de Alzheimer).

Para la Organización Mundial de la Salud, en su Clasificación Internacional de Enfermedades de 1992 (CIE 10), la DEMENCIA es un síndrome debido a una enfermedad del cerebro, generalmente de naturaleza crónica o progresiva, en la que hay déficits de múltiples funciones corticales superiores, entre ellas la memoria, el pensamiento, la orientación, la comprensión, el cálculo, la capacidad de aprendizaje, el lenguaje y el juicio. La conciencia permanece clara. El déficit cognoscitivo se acompaña por lo general, y ocasionalmente es precedido, de un deterioro en el control emocional, del comportamiento social o de la motivación.

Katzman complementa a todas las definiciones mencionadas, destacando el concepto de progresión del deterioro de las funciones cognitivas, y como consecuencia de ello el afectar las actividades ordinarias de la vida cotidiana. El diagnóstico correcto será fruto de diversos factores que incluyen una historia clínica minuciosa, examen del estado mental, examen físico y neurológico y finalmente de los exámenes auxiliares que incidirán sobre todo para colocar con los diagnósticos diferenciales. El diagnóstico de demencia es fundamentalmente clínico al igual que la mayor parte de entidades nosográficas, y para ello una buena historia clínica es indispensable. Por la naturaleza de la enfermedad, habitualmente es necesaria la colaboración de la familia para referirse a los cambios en su vida diaria. No es infrecuente que el paciente no tenga cabal conciencia de sus déficits cognitivos particularmente de la memoria. La historia incluye los antecedentes personales y familiares buscando factores de riesgo para las diferentes posibilidades etiológicas de demencia tales como antecedentes de depresión, de alcoholismo, malnutrición, enfermedades sistémicas, exposición a toxinas o uso de drogas (1,5,18). El examen clínico debe incluir una evaluación del estado mental, que si bien puede realizarse en base a una batería completa neuropsicológica, al pie del paciente se puede tener uno mínimo que evalúe habilidades como la de orientación en tiempo y lugar, atención, memoria para corto y largo plazo, lenguaje, praxis, construcción. Un examen útil y práctico, que goza de la aceptación general es la Mini Prueba del Estado Mental de Folstein. Las pruebas neuropsicológicas que deben aplicarse para tipificar primero e identificar la demencia y posteriormente el intentar diferenciar el tipo de demencia, por ejemplo el tipo Alzheimer de la demencia multi-infartos.

**2.14 Criterios de diagnóstico para demencia de acuerdo al DSM-IV:** mostrar evidencias de compromiso de memoria a corto y largo plazo. El deterioro de la memoria a corto plazo (inhabilidad de aprender nueva información) puede estar indicado por la incapacidad de recordar 3 objetos después de 5 minutos. El deterioro de la memoria largo plazo (inhabilidad de recordar información que fue conocida en el pasado) puede estar indicado por la incapacidad de recordar información personal pasada (ej. que ocurrió ayer, lugar de nacimiento, ocupación) o hechos de conocimiento

Deterioro del pensamiento abstracto, indicado por la incapacidad en hallar similitudes y diferencias entre determinadas palabras, dificultad en definir palabras. Deterioro en el juicio, indicado por la incapacidad de hacer planes razonables para resolver situaciones personales, familiares, y relacionados con problemas de trabajo.

Otros disturbios de las funciones corticales superiores, tales como afasia (trastorno del lenguaje), apraxia (incapacidad de realizar actividades motoras estando intacto las funciones de comprensión y funciones motoras), agnosia (no identificar o reconocer objetos estando intactas las funciones sensoriales), y "dificultades constructivas" (ej. inhabilidad para copiar figuras tridimensionales). Cambios en la personalidad (ej. alteración o acentuación de estados pre mórbidos).

### **2.15 Pautas para el diagnóstico de demencia, de la décima revisión de la clasificación internacional de las enfermedades, de la organización mundial de la salud, CIE 10:**

"El requisito primordial para el diagnóstico es el deterioro tanto de la memoria como del pensamiento, suficiente como para interferir con la actividad cotidiana. Es característico que el deterioro de la memoria afecta a la capacidad para registrar, almacenar, y recuperar información nueva. En estadios avanzados pueden también perderse contenidos familiares y material aprendido en el pasado. La demencia es más que una dismnesia. En ella hay además un deterioro del pensamiento y de la capacidad de razonamiento, reducción en el flujo de las ideas y un deterioro del proceso de almacenar información, por lo que al individuo afectado le resulta cada vez más difícil prestar atención a más de un estímulo a la vez, como, por ejemplo, tomar parte en una conversación con varias personas. También hay una dificultad en cambiar el foco de atención de un tema a otro. Estos síntomas han de estar presentes en la exploración clara para que la demencia sea un único diagnóstico. Sin embargo, puede permitirse el doble diagnóstico de delirium superpuesto a demencia (F 05.1: delirium superpuesto a demencia), ya que esto es un hecho frecuente. Para poder hacer un diagnóstico claro de demencia, los síntomas expuestos más arriba y el deterioro deben haber estado presentes por lo menos durante 6 meses. "La demencia tiene diversas causas o etiologías, y su diagnóstico diferencial será de suma importancia.

### **2.16 Desordenes que pueden causar demencia:**

- ❖ Enfermedad de Alzheimer (50 a 60%)
- ❖ Demencia vascular (10 a 20%)
- ❖ Drogas y Toxinas (incluyendo demencia crónica alcohólica) (1 a 5%)
- ❖ Masas intracraneales: tumores, hematomas subdurales y abscesos cerebrales.
- ❖ Anoxia
- ❖ Trauma
- ❖ Hidrocefalia a presión normal.

- ❖ Desórdenes neurodegenerativos: Enf. Parkinson, Corea de Huntington, Parálisis supra nuclear progresiva, Enfermedad de Pick, Esclerosis Lateral Amiotrófica, Enfermedad por priones, SIDA, Encefalitis viral, etc.
- ❖ Enfermedades Metabólicas: Demencia en diálisis, hipo e hipertiroidismo, Síndrome de Cushing, Insuficiencia Hepática, etc.
- ❖ Enfermedades Inflamatorias Crónicas: Lupus Eritematoso Sistémico y otras enfermedades de colágeno, Esclerosis Múltiple, etc.

### **2.17 Deterioro Cognitivo y Demencia en Enfermedad de Parkinson:**

Los pacientes con Enfermedad de Parkinson (EP) tienen 6 veces más riesgo de padecer demencia que los pacientes que no tienen la enfermedad. En algunos pacientes, los problemas cognitivos preceden al desarrollo de problemas motores (temblor, lentitud y rigidez) típicos de la enfermedad de Parkinson. Muchos nombres han sido utilizados para describir a estos pacientes pero un consenso decidió llamarlos pacientes con “demencia por cuerpos de Lewy”. A pacientes que luego de presentar solamente trastornos motores (temblor, lentitud y rigidez) durante años, desarrollan problemas de memoria, marcada lentitud en el pensamiento y apatía, se los debería considerar como pacientes con enfermedad de Parkinson típica con demencia.

La evaluación clínica mediante escalas tiene una historia de más de tres décadas en la enfermedad de Parkinson (EP) (*Martínez y Bermejo, 1988; Martínez, 1993*). En esta afección han sido y siguen siendo fundamentales la categorización de la situación clínica y de la respuesta terapéutica, y para ello se han diseñado numerosos métodos de cuantificación. (1, 5,18)

Podemos dividir los métodos de cuantificación de las manifestaciones clínicas de la enfermedad de Parkinson del siguiente modo:

- Cualitativos, subjetivos por parte del evaluador, que analiza síntomas, signos o incapacidad funcional (la mayoría de las escalas clínicas).
- Cuantitativos u objetivos con medidas en unidades físicas (cronometraje de actos motores como la duración de la marcha en un trayecto y otros semejantes), que pueden ser simples o requerir instrumentos sofisticados.

Ambos tienen ventajas e inconvenientes, pero los cualitativos son los que se emplean habitualmente en la práctica clínica habitual por su sencillez y rapidez, y ocasionalmente se complementan con pruebas objetivas simples. No obstante, presentan limitaciones de fiabilidad inter observador y de sensibilidad a los cambios leves. Los test objetivos miden con

precisión aspectos del déficit parkinsoniano que con frecuencia no correlacionan con el estado general del sujeto, muchos requieren instrumentación y son complejos de realizar, son pruebas de «laboratorio».

La mayoría de las escalas clínicas evalúan los síntomas y signos parkinsonianos, pero otras incluyen un análisis general o detallado de la incapacidad funcional que esta enfermedad genera, e incluso varias de ellas añaden algunos test objetivos. La demencia en la enfermedad de Parkinson habitualmente ocurre en forma tardía y tiene una prevalencia estimada entre 20 y 50% (3, 8, 6, 9, 11,12).

Los factores de riesgo de presentar demencia en pacientes con EP son:

- Inicio de enfermedad de Parkinson a edad avanzada
- Severidad de síntomas motores
- Ausencia de temblor
- Depresión
- Mala tolerancia al tratamiento

Las funciones cognitivas predominantemente afectadas son: memoria reciente, funciones ejecutivas y funciones visuo espaciales. En el caso de la memoria, a diferencia del Alzheimer, está principalmente afectada la recuperación del material ya almacenado. Las funciones ejecutivas están precozmente alteradas, apreciándose un aumento del tiempo requerido para completar las tareas, disminución de la flexibilidad del pensamiento y disminución de la capacidad de aprender procedimientos motores. En general no se observa apraxia y el lenguaje se ve afectado principalmente en su fluidez. (2, 5, 6, 9,10)

La presencia de demencia aumenta la morbimortalidad y limita el tratamiento farmacológico del Parkinson, en el sentido de ser más sensibles a los efectos adversos de drogas dopaminérgicos o anticolinérgicas. (9)

### **2.18 Principales Escalas de Evaluación en Enfermedad de Parkinson:**

- ❖ Estadios de Hoehn y Yahr (estándar y modificados) (Hoehn y Yahr, 1967)
- ❖ Unified Parkinson's Disease Rating Scale (UPDRS) (Fahn et al, 1987)
- ❖ Escala de Tinetti
- ❖ Pruebas objetivas

- ❖ Elementales
- ❖ Pruebas cronometradas
- ❖ Múltiples, elementales (número de pasos, movimientos repetitivos manos y otras)
- ❖ Test de «levántate y anda» (Podsiadlo y Richardson, 1991)
- ❖ Test del Reloj
- ❖ Otras

### 2.18.1 Escala de Hoehn y Yahr

Es antigua, se basa en la observación de una amplia cohorte clínica (*Hoehn y Yahr ,1967*), está ampliamente difundida y existen versiones modificadas de la original. La escala o los estadios clínicos de Hoehn y Yahr son utilizados para medir la intensidad de la enfermedad de manera sencilla en cinco grados. Utilizada en muchos estudios, puede categorizar a los pacientes en grupos más complejos que la simple clasificación en grave-moderado-leve. Es de fácil aplicación, ha sido validada en español con otras escalas y presenta buena correlación inter observador (*Goetz et al, 2004*).

Sus inconvenientes vienen derivados de su sencillez y de la importancia de la inestabilidad postural como factor determinante para cuantificar el estadio, en decremento de otras alteraciones motoras fluctuaciones motoras o discinesias y complicaciones (depresión, demencia, disfagia, etc.) que también determinan el grado de afectación. No obstante, se ha convertido en un referente casi obligado en la cuantificación elemental de la enfermedad de Parkinson. (10, 19, 20).

ESTADIO	DESCRIPCION
0	No signos de enfermedad
1	Enfermedad bilateral
2	Enfermedad bilateral, sin afectación de la estabilidad postural
3	Leve a moderada enfermedad bilateral, con inestabilidad postural
4	Severa alteración; aún capaz de caminar sin ayuda
5	En silla de ruedas o encamado

Fuente: Hoehn MM, Yahr MD. Parkinsonism: onset, progression and mortality. *Neurology* 1967; 17:427-42.

### **2.18.2 Unified Parkinson's disease Rating Scale UPDRS Y (MDS-UPDRS)**

Escala líder en la evaluación de los síntomas en la enfermedad de Parkinson para los estudios farmacológicos, quirúrgicos y de investigación clínica; dispone de numerosos estudios de fiabilidad y de análisis factorial de su estructura,

Correlaciona de forma adecuada con la mayoría de las escalas y con la de Hoehn y Yahr, y su fiabilidad intra observador es buena. El acuerdo entre observadores es menor, como en la mayoría de las escalas de enfermedad de Parkinson, y la correlación test-retest tampoco suele ser muy elevada (*Martínez et al, 1994; Gancher, 1997; Siderowf et al, 2002; Metman et al, 2004*), aunque estudios más recientes ponen de manifiesto una adecuada fiabilidad intra observador, tanto en los estadios iniciales (*Siderowf et al, 2002*) como en los estadios avanzados de la enfermedad (*Metman et al, 2004*). La versión completa de la UPDRS es exhaustiva y consta de cuatro sub escalas o secciones. La puntuación de cada ítem en las cuatro secciones está definida de manera precisa. Debe anotarse la puntuación de cada ítem y la escala expone un párrafo para esta puntuación. Las secciones son 1) estado mental, conducta y humor, 2) actividades básicas de la vida diaria, 3) sección motora y 4) Complicaciones de la dopa terapia. (12,13)

Es frecuente que en una investigación concreta se utilice sólo una parte de la escala, pues la forma completa requiere de 20 a 30 minutos para su aplicación en un paciente con un grado de afectación media (*Richards et al, 1994; Louis et al, 1996; Stebbins y Goetz, 1998; Stebbins et al, 1999*). La sección motora de esta escala ha sido la más estudiada e incluso se han editado vídeos para su enseñanza (*Goetz et al, 1995*). La fiabilidad de esta sección es buena, aunque no todos sus ítems tienen buena concordancia inter observador: la bradicinesia, los trastornos sensoriales, la expresión facial y los trastornos del sueño sólo presentan una concordancia inter observador moderada (*Martínez y Bermejo, 1988; Martínez et al, 1994*). Parece razonable utilizar, y es lo que se ha recomendado, versiones abreviadas de la UPDRS en estudios que lo permitan (*Siesling et al, 1997*) (15)

La escala UPDRS fue desarrollada para monitorear las alteraciones y discapacidad ocasionadas por la enfermedad de Parkinson. Pero la escala original tiene limitaciones porque no hace hincapié en otros aspectos de la enfermedad como los no motores como fatiga y ansiedad y los cognitivos que muchas veces son más incapacitantes y alteran la calidad de vida en comparación con los síntomas motores.

La UPDRS-MDS es una escala estructurada multidimensional de evaluación de síntomas de la enfermedad de Parkinson y sus consecuencias funcionales y ahora es una herramienta de consenso muy utilizada en la práctica clínica habitual en el mundo. (18). La escala fue

desarrollada originalmente a inicio de 1980 y comenzó a ser progresivamente la escala más utilizada para la evaluación de la Enfermedad de Parkinson. En 2001 la sociedad de movimientos anormales manifestó una crítica sobre la escala de la UPDRS, al identificar la presencia de ambigüedades, debilidades y áreas que debían ser incluidas a medida de los avances científicos recientes sobre enfermedad, recomendando de éste modo la elaboración de una nueva versión de la escala la cual debía incluir muchas otras características clínicas que no presentaba la versión anterior de tal instrumento.

La nueva escala fue aprobada en 2003 y Publicada para la lengua Inglesa en Noviembre del mismo año (Task Force for Rating Scales in Parkinson's Disease) con muy buena respuesta en el ambiente clínico donde se identificaron 4 nuevos componentes (I-IV) a saber:

I: Experiencias no motoras del diario vivir

II: Experiencias motoras del diario vivir

III: Examen motor

IV: Complicaciones motoras

Las preguntas del componente I y II fueron diseñadas para que las respondieran el paciente y el cuidador y en los ítems complejos de la parte I y IV que evaluar la presencia de fluctuaciones motoras y disquinesias el investigador debe conducir la entrevista. La parte III la cual permite la valoración objetiva de los síntomas de parkinsonismo requiere instrucciones específicas por parte del médico.

Respecto al tiempo que demanda la aplicación de la escala, se estima que la partes I y II requiere un tiempo aproximado de 10 minutos, la parte III de 15 minutos y la parte IV de 5 minutos (22, 23, 24)

Corresponde a una escala donde cada pregunta tiene 5 posibilidades de respuesta:

<b>0:</b> normal
<b>1:</b> leve (síntomas o signos con suficiente baja frecuencia o intensidad que no generan un impacto sobre la función).
<b>2:</b> Medio (síntomas o signos con suficiente intensidad que pueden generar un impacto moderado sobre la función).
<b>3:</b> Moderado (síntomas o signos con suficiente intensidad y frecuencia que pueden impactar considerablemente que puede impedir una función).
<b>4:</b> Severo (Síntomas o signos que impiden una función).

**Fuente:** Goetz CG, Stebbins GT, Chmura TA, Fahn S, Klawans HL, Marsden CD. Teaching tape for the motor section of the Unified Parkinson's Disease Rating Scale. Mov Disord 1995; 10:263-6.

La completa MDS-UPDRS contiene preguntas y evaluaciones divididas a través de la parte I (13 preguntas), parte II (13 preguntas), parte III (33 puntaje basados en 18 ítems, muchos de estos incluyen lateralidad derecha e izquierda), y la parte IV (6 preguntas).

La nueva escala a diferencia de la anterior evalúa la presencia de ánimo ansioso, síndrome de disregulación dopaminérgicos, problemas urinarios, constipación, fatiga, hobbies que realiza, bradiquinesia en los pies y episodios de congelamiento, ofreciendo más énfasis en los síntomas no motores y permitiendo además la diferenciación del compromiso entre deterioro moderado y la incapacidad.

Por lo que en el presente estudio se utilizará la Escala MDS-UPDRS (19, 24,25).

### **2.18.3 Escala de Tinetti:**

Fue descrito en 1986 para detectar problemas de equilibrio y movilidad en los mayores y para determinar el riesgo de caídas (10,17). Es una evaluación cualitativa del equilibrio. Está formado por dos sub escalas, una de equilibrio y otra de marcha (17).

La primera se compone de 9 tareas, con un valor máximo de 16 puntos.

La segunda está formada por 7 tareas, con una puntuación máxima de 12. La sub escala de marcha no intenta analizar meticulosamente la misma, sino detectar problemas obvios y observar la capacidad funcional. Su administración requiere poco tiempo, no precisa equipamiento ni entrenamiento especial del explorador, y es sensible a los cambios clínicos. Se considera que es el test clínico más apropiado para evaluar el equilibrio en la población mayor. Así, puntuaciones inferiores a 19 indican un alto riesgo de caídas y puntuaciones entre 19 a 28 (máxima puntuación del test), un bajo riesgo de caídas. Se anotará el déficit observado para personalizar el plan de actuación fisioterápico (17).

### **2.18.4 Índice de Barthel:**

También conocido como “Índice de discapacidad de Maryland”, es una medida genérica que valora el nivel de independencia del paciente con respecto a la realización de algunas actividades básicas de la vida diaria (AVD), mediante la cual se asignan diferentes puntuaciones y ponderaciones según la capacidad del sujeto examinado para llevar a cabo estas actividades. Evalúa parámetros como: comida, vestirse, arreglo, deposición, micción, el ir al retrete, deambulación, entre otros. La incapacidad funcional se valora como: Severa: < 45 puntos; Grave: 45-49 puntos; Moderada: 60-80 puntos; Leve 80-100 puntos (22, 23,26)

## **2.19 Ejercicios físicos aeróbicos, ejercicios utilizados para evitar el deterioro cognitivo**

**y de memoria:** Las investigaciones acerca de los beneficios de la actividad física y deporte suelen estar enmarcadas dentro del discurso médico, que propende por la práctica de deporte con miras a disminuir la probabilidad de ocurrencia de patologías de origen cardiaco, respiratorio, metabólico, entre otras (4,15,17).

El panorama mundial está enmarcado por una creciente preocupación por las consecuencias que pueda traer consigo la poca práctica de actividad física o deporte. Los gobernantes en general y los entes estatales encargados de la salud pública en particular, se encuentran inquietos por las cifras que indican la poca actividad física y las consecuencias sociales en términos de bienestar corporal que la acompañan. Recientes estudios señalan al sedentarismo como un factor que acompaña la aparición y gravedad de un número importante de enfermedades crónicas como: la hipertensión arterial, la diabetes y la obesidad, entre otras (17,27,29).

La consecuencia es que gran número de ciudadanos, en el campo de la salud, se ubican en la categoría de población de riesgo, es decir, son potencialmente vulnerables frente a la posibilidad de contraer alguna enfermedad (17).

Pero la no práctica de actividad física, no está ligada exclusivamente a problemas de salud como en los arriba mencionados, existe evidencia importante que sugiere que la práctica de una actividad física, puede mejorar las funciones cognitivas y propiciar un mejor bienestar en personas que padecen de alguna enfermedad neurodegenerativa, como es el caso de enfermedad de Parkinson, un trastorno de ansiedad, depresión o estrés (17, 18,19).

Aunque los efectos positivos de la actividad física sobre la salud mental se han investigado durante largo tiempo, la calidad de la investigación y los métodos que utilizaron resultan en lo sumo confusos. En parte, esto se debe al pobre diseño de los estudios: tamaños muestrales pequeños y la utilización a menudo de diversas definiciones y medidas de la evaluación de la salud mental.

Mientras que la participación en actividad física se ha asociado a la disminución de la depresión, de la demencia y ansiedad (Dun 2001; Paluska y Schwenk 2000), y es una modalidad reconocida del tratamiento (Blumenthal 1999), es poca evidencia para sugerir que la actividad física puede prevenir el desarrollo inicial de estas condiciones (21, 22,30). actividad. También, puede considerarse a la actividad física, como un elemento protector para disminuir la probabilidad de la aparición de trastornos de personalidad, estrés laboral o académico, ansiedad social, falta de habilidades sociales o en la disminución del impacto laboral, social y familiar del estrés postraumático (27).

Desde hace bastante tiempo, se presumía que la actividad física podría tener relación con una mejoría de los procesos cognitivos que tienen su origen en el cerebro, pero gracias a una serie de estudios desarrollados por la Universidad de Illinois, en los Estados Unidos, esta suposición terminó siendo una comprobación empírica, que arrojó como resultado que, efectivamente, a mayor actividad aeróbica, menor degeneración neuronal (28, 29,30).

Así mismo, ciertos estudios realizados en seres humanos, también habían demostrado que algunos procesos y habilidades cognitivas cerebrales en las personas mayores, eran mejores en los individuos que practicaban una actividad física que en aquellas que no lo hacían (28).

Thayer plantea que, "una vez que se ha demostrado la capacidad del cerebro para modificar sus conexiones inter neuronales en caso de envejecimiento o daño cerebral, la denominada plasticidad, era importante conocer el papel exacto del ejercicio en la mejora de las funciones cerebrales. Estudios en ratones, demostraron que la actividad física aumentaba la secreción de BDNF (Por sus siglas en ingles Brain-derived neurotrophic factor), una neurotrofina relacionada con el factor de crecimiento del nervio, localizada principalmente en el hipocampo y en la corteza cerebral. El BDNF, mejora la supervivencia de las neuronas tanto in vivo como in vitro, además, puede proteger al cerebro frente a la isquemia y favorece la transmisión sináptica". Pero, según este autor, se continuaba sin conocer la relación entre el factor neurotrófico cerebral y el ejercicio: tenía que haber algo en la actividad física, que estimulase la producción de BDNF en el sistema nervioso. La respuesta se consiguió cuando se descubrió que la actividad física, provoca que el músculo segregue IGF-1 -un factor de crecimiento similar a la insulina, que entra en la corriente sanguínea, llega al cerebro y estimula la producción del factor neurotrófico cerebral (10, 11,14).

Estos hallazgos, le atribuyen a la actividad física un papel neuro preventivo, que hasta ahora, no se había tenido en cuenta en enfermedades neurodegenerativas como Parkinson, Alzheimer, Huntington o esclerosis lateral amiotrófica (10, 12, 17, 18, 19, 21,22).

El ejercicio favorece tanto al bienestar físico como psicológico de las personas con enfermedad de Parkinson. Dado que la enfermedad de Parkinson afecta la capacidad de la persona para moverse, los ejercicios ayudan a mantener los músculos fuertes y a mejorar la flexibilidad y la movilidad.

El ejercicio no detiene la progresión de la enfermedad; sin embargo, este promueve el balance, ayudando a las personas a sobreponerse a los problemas en la marcha y a fortalecer los músculos que ayudan a la deglución y al habla.

Sin embargo, es muy importante, por la especial naturaleza de la enfermedad, que el paciente tenga consciencia de la importancia de tener una vida activa, realizando todo el ejercicio que

sea posible. No solo va a permitir una mejora del estado físico y mental, sino una mejora en la coordinación, movimientos y en la masa muscular que resulta muy favorable. Es fundamental, que el ejercicio que se realice deberá ser realizado de forma regular, deberá ser dinámico.

Por eso es importante señalar que, al igual que con el resto de personas, la práctica de ejercicios como andar, bici estática, ejercicios aeróbicos son muy beneficios para el estado de forma de la persona que padece Parkinson.

Parte de este ejercicio, es muy recomendable que se tenga en una vida diaria activa. En la enfermedad de Parkinson, las personas suelen sufrir desórdenes de peso, por lo que la realización de ejercicio físico va a ayudar a perder peso si se ha ganado o por el contrario, si se ha adelgazado ayudará a recuperar masa muscular.

### **III. OBJETIVOS:**

#### **3.1 General:**

3.1.1 Evaluar el efecto de la implementación de un programa de ejercicios físicos aeróbicos, cognitivos y de memoria en la prevención de deterioro cognitivo y demencia en pacientes con Enfermedad de Parkinson que asisten a la consulta externa de Neurología del Hospital Roosevelt en el periodo de mayo de 2012 a marzo del 2014.

#### **3.2 Específicos:**

3.2.1. Describir en cuanto mejora el puntaje de la Escala de Mini mental test en pacientes con Enfermedad de Parkinson con déficit cognitivo que iniciaron el programa de ejercicios físicos aeróbicos, cognitivos y de memoria.

## **IV. Materiales y Métodos:**

### **4.1 Tipo de Estudio:**

Estudio Clínico observacional, prospectivo, controlado, no ciego.

### **4.2 Universo:**

Pacientes de género masculino y femenino que asistieron a la consulta Externa del Hospital Roosevelt en el período de mayo de 2012 a marzo del 2014.

### **4.3 Población:**

Unidad de estudio la pareja: paciente con Enfermedad de Parkinson y su cuidador principal, quienes asistieron a la consulta Externa de la Unidad de Neurología del Hospital Roosevelt en el período de mayo de 2012 a marzo del 2014.

**4.4 Grupo Pacientes con Enfermedad de Parkinson:** Pacientes con diagnóstico clínico de Enfermedad de Parkinson que asistieron a la Consulta Externa de la Unidad de neurología, que decidieron participar voluntariamente en el estudio de investigación y que cumplieron con los criterios de inclusión, en el periodo comprendido mayo 2012 a marzo de 2014.

**4.5 Grupo Cuidador Principal:** persona que convive con el paciente de manera habitual y que, de algún modo, está implicada directamente en el cuidado del paciente con Enfermedad de Parkinson padece el impacto de su problema de salud (aunque no requiera cuidados), sin ser profesional o pertenecer a una red social de apoyo.

### **4.6 Tamaño mastral:**

Se tomaron como base para el cálculo criterios de análisis psicométrico aplicable a las medidas utilizadas. Para ello, se estimó que a lo anteriormente expuesto debieron computarse como mínimo unos 20 pacientes en grupo de pacientes con Enfermedad de Parkinson y 17 pacientes en grupo Cuidador principal. Esto supone un total de 37 pacientes.

Esta cifra permitió no sólo analizar fiablemente las distribuciones de puntuación y la aplicación de los estadísticos con niveles de confianza satisfactorios, comprobó en las evaluaciones sucesivas el comportamiento de aspectos metodológicos como el error estándar de la medida calculada sobre el índice de fiabilidad frente al coeficiente de correlación.

Lo cual permitió analizar los datos para fines de los diferentes análisis psicométrico con correcciones para tamaños muestrales pequeños.

## **4.7 Criterios de Inclusión**

### **4.7.1 Grupo Pacientes con Enfermedad de Parkinson:**

1. Ambos géneros
2. Edad comprendida entre 18 a 80 años.
3. Diagnóstico clínico de Enfermedad de Parkinson idiopático de acuerdo a los criterios convencionales:  
Existencia de al menos dos de los cuatro elementos del síndrome parkinsoniano (temblor, bradicinesia, rigidez, y alteración de los reflejos posturales)  
Gravedad media de la enfermedad valorada mediante la escala unificada para la valoración de la EP, (UPDRS).
4. Examen del estado mental para enfermedad de Parkinson (Mini Mental test) con un puntaje de 25 puntos o mayor.
5. Menor de 3 años del inicio clínico de la enfermedad.
6. Se encuentren en estadios 0,1,2,3 de Escala de Hoen y Yahr
7. Los pacientes deben estar en tratamiento farmacológico con Levodopa asociada a agonistas dopaminérgicos.
8. Sin padecer de otras enfermedades neurológicas que comprometan afectiva o potencialmente la cognición.
9. Sin poseer antecedente de alcoholismo, abuso de sustancias ilícitas
10. Que firmen consentimiento Informado.

### **4.7.2 Grupo Cuidador Principal:**

1. Ambos géneros
2. No tener diagnóstico de Enfermedad de Parkinson
3. Edad igual o superior a 18 años.
4. Cumplimiento de la definición de cuidador principal
5. Haber firmado el consentimiento informado

## **4.8 Criterios de Exclusión**

### **4.8.1 Grupo Pacientes con Enfermedad de Parkinson:**

1. Pacientes con trastornos psiquiátricos.

2. Pacientes que no tengan escolaridad.
3. Que presenten alguna discapacidad que no les permita realizar ejercicios físicos aeróbicos de intensidad leve a moderada.

#### **4.8.2 Grupo Cuidador Principal:**

- No cumplir ningún criterio de inclusión.

Las parejas Paciente-Cuidador principal, se incluyeron según esquema que estratifica aspectos básicos desde el punto de vista clínico, epidemiológico. Se trató de obtener una muestra equilibrada en la que se tuvo en cuenta, características demográficas e históricas primarias para evitar sesgos de selección tradicionales en la Enfermedad de Parkinson, como la inclusión basada en los niveles de gravedad según la clasificación de Hoehn y Yahr (estadios 0, 1, 2 y 3).

En la Unidad de Neurología del Hospital Roosevelt se logró captar 20 pacientes con diagnóstico de Enfermedad de Parkinson idiopática, por lo cual para fines del presente estudio de investigación se incluyeron todos aquellos que participaron de forma voluntaria cumpliendo con los criterios de inclusión anteriormente descritos y firmando previamente el consentimiento informado que se les proporcionó.

## 4.9 VARIABLES:

### 4.9.1 DEPENDIENTE:

- Deterioro cognitivo
- Demencia

### 4.9.2 INDEPENDIENTE:

- Genero
- Edad
- Nivel de Escolaridad
- Programa de ejercicios Físico aeróbicos (cabeza y cuello, ejercicios de marcha y ejercicios de postura).
- Programa de ejercicios Cognitivos y de memoria.



#### IV.10 OPERACIONALIZACION DE VARIABLES

VARIABLE	DEFINICION CONCEPTUAL	DEFINICION OPERACIONAL	TIPO DE VARIABLE	ESCALA DE LA VARIABLE	UNIDAD DE MEDIDA
<b>Dependiente:</b>					
Deterioro cognitivo	Disminución mantenida del rendimiento de las funciones intelectuales o cognitivas (atención, orientación temporal, espacial, personal, memoria, lenguaje, percepción y reconocimiento de objetos, elaboración de respuestas motoras, organización y planificación de enfermedades, razonamiento) desde un nivel previo elevado.	Se aplicarán la escalas: Mini mental test, con una interpretación del test de la siguiente forma: 25 - 30 puntos: Normal; 21-24 puntos: deterioro cognitivo leve; 11 - 20 puntos: deterioro cognitivo moderado; 0 - 11 puntos: deterioro cognitivo severo. Test del Reloj; con una interpretación del test de la siguiente forma: Esfera del reloj 2 puntos; presencia o secuencia de los números 4 pts.; presencia y localización de las manecillas 4 pts.; al inicio del estudio y durante el seguimiento del estudio Se registrara en boleta	Cualitativa (politómica)	Ordinal	Normal, Leve, Moderado, Severo.

		de recolección y base de datos del estudio.			
Demencia	Síndrome de carácter orgánico y de etiología múltiple, que da a lugar déficit cognitivo, motor y social. Implica cambios en la personalidad del sujeto.	Se aplicarán las escalas Mini mental test, con una interpretación del test de la siguiente forma: 25 - 30 puntos: Normal; 21-24 puntos: deterioro cognitivo leve; 11 - 20 puntos: deterioro cognitivo moderado; 0 - 11 puntos: deterioro cognitivo severo. Test del reloj: con una interpretación de la siguiente forma: Esfera del reloj 2 puntos; presencia o secuencia de los números 4 pts.; presencia y localización de las manecillas 4 pts. al inicio y durante el seguimiento del estudio. Se registrara en boleta de recolección y base de datos del estudio.	Cualitativa (dicotómica)	Ordinal	Moderada, severa.
<b>Independiente:</b>					

Edad	Medición de tiempo que ha transcurrido desde el nacimiento de un ser vivo.	Si durante la entrevista inicial el paciente con EP y el cuidador principal del paciente, refieren años cumplidos a la fecha del inicio de la investigación. Se registrara en boleta de recolección y base de datos del estudio.	Cuantitativa	Intervalo	18 a 27 años 28 a 37 años 38 a 47 años 48 a 57 años 58 a 67 años 68 a 77 años 78 a 87 años.
Genero	La asignación de género se realiza en el momento que nace la criatura, a partir de la apariencia externa de sus genitales.	Si durante la entrevista inicial el paciente con EP y el cuidador principal del paciente, presentan características sexuales primarias y secundarias que definen a cada individuo. Se registrara en boleta de recolección y base de datos del estudio.	Cualitativa	Nominal	masculino/femenino
Nivel de Escolaridad	Periodo de tiempo en el cual se asiste a la escuela o centro de enseñanza	Si el paciente con EP y el cuidador principal del paciente, sabe leer y escribir. Se registrara en boleta de recolección y base de datos del estudio.	Cualitativa	Nominal	Si/No

<p>Programa de Ejercicios físicos aeróbicos</p>	<p>Ejercicios realizados de forma continua, de moderada intensidad y larga duración que necesitan un mayor consumo de oxígeno para llevarse a cabo.</p>	<p>Pareja de Paciente con Enfermedad de Parkinson y Cuidador principal del paciente, asistirán a sesiones donde el medico fisiatra del Departamento de Medicina Física y Rehabilitación asignado les implementará y dirigirá, en un período de tiempo de 90 minutos 3 veces a la semana un programa de ejercicios aeróbicos, los cuales estarán dirigidos a mejorar la resistencia y postura (cabeza, cuello, región axial, miembros superiores e inferiores) y serán de moderada intensidad. Posteriormente en la Unidad de Neurología, el Neurólogo-investigador aplicará las Escalas Hoehn y</p>	<p>Cuantitativa</p>	<p>Razón</p>	<p>%, índices.</p>
---	---	---	---------------------	--------------	--------------------

		Yahr, UPDRS, Tinetti, y Barthel cada cuatro meses. Los datos obtenidos serán registrados en la boleta de recolección y base de datos del estudio, para posteriormente ser analizados, presentados y publicados.			
Programa de Ejercicios cognitivos y de memoria.	Ejercicios realizados de forma continua, donde se evalúan las funciones intelectuales y cognitivas ( atención, orientación, memoria, lenguaje, percepción y reconocimiento de objetos, elaboración de respuestas motoras, organización y planificación de actividades)	Paciente con Enfermedad de Parkinson y el Cuidador del paciente, asistirán a sesiones a la Unidad de Neurología cada 4 meses (los días martes y/o jueves) donde el neurólogo-investigador, dirigirá ejercicios cognitivos y de memoria (presentación de letras, figuras al azar, repetición de dígitos, operaciones matemáticas) y aplicará los Test Mini Mental y del Reloj.	Cuantitativa	Razón	%, índices.

		Los datos obtenidos serán registrados en la boleta de recolección y base de datos del estudio, para posteriormente ser analizados, presentados y publicados.		
--	--	--	--	--

#### **4. 11 Proceso de selección de la muestra**

##### **4. 11.1 Captación de la Información y tabulación de la información:**

Se investigó el impacto que se ejerce al realizar ejercicios físicos aeróbicos, cognitivos y de memoria en el deterioro cognitivo y demencia que se presenta en los pacientes con diagnóstico de Enfermedad de Parkinson que se evalúan en la Consulta Externa de la Unidad de Neurología del Hospital Roosevelt y en los cuidadores principales de estos pacientes, en el período comprendido de Mayo de 2012 a Marzo de 2014

##### **4.11.2 Recolección de datos:**

La recolección de datos se inició en el período establecido de mayo de 2012 a marzo de 2014. La información obtenida de cada Pareja Paciente – Cuidador Principal se registró en una base de datos. La base de datos fue responsabilidad del investigador principal así como mantener la confidencialidad sobre la información personal de cada individuo que ingresó al estudio.

Los pacientes y los cuidadores debieron dar su consentimiento para participar en el estudio. A ambos grupos (expuesto y no expuestos) se les informó y capacitó para realizar ejercicios físicos aeróbicos, cognitivos y de memoria. Se realizaron los ejercicios aeróbicos para mejorar resistencia y postura (ejercicios de cabeza, cuello, axiales, extremidades superiores e inferiores) impartidos y dirigidos por un Médico Fisiatra, siguiendo las normativas dispuestas por el Departamento de Medicina Física y Rehabilitación del Hospital Roosevelt, fueron realizados en un lapso de 90 minutos, 3 veces a la semana por 12 semanas; los datos obtenidos fueron registrados en la base de datos y boleta de recolección por el médico neurólogo- investigador, quien cito a la pareja Paciente-Cuidador principal del estudio y evaluó su progreso mediante la aplicación de las Escalas UPDRS, Tinetti, Barthel; cada 4 meses (martes y jueves) en la unidad de Neurología, hasta el lapso de tiempo establecido de duración del estudio .

#### **4.12 Ejercicios físicos aeróbicos utilizados para prevenir el deterioro cognitivo y demencia en pacientes con Enfermedad de Parkinson.**

Existe evidencia importante que sugiere que la práctica de una actividad física, puede mejorar las funciones cognitivas y propiciar un mejor bienestar en personas que padecen de alguna enfermedad neurodegenerativa, como es el caso de enfermedad de Parkinson, un trastorno de ansiedad, depresión o estrés (17, 18, 19,39,40).

Desde hace bastante tiempo, se presumía que la actividad física podría tener relación con una mejoría de los procesos cognitivos que tienen su origen en el cerebro, pero gracias a una serie de estudios desarrollados por la Universidad de Illinois, en los Estados Unidos, esta suposición terminó siendo una comprobación empírica, que arrojó como resultado que, efectivamente, a mayor actividad aeróbica, menor degeneración neuronal (28, 29, 30, 40).

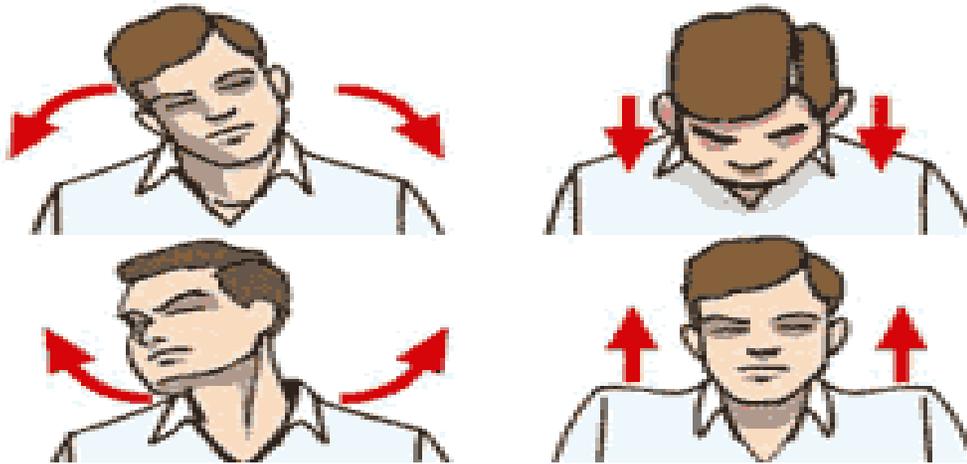
Estos hallazgos, le atribuyen a la actividad física un papel neuro preventivo, que hasta ahora, no se había tenido en cuenta en enfermedades neurodegenerativas como Parkinson, Alzheimer, Huntington o esclerosis lateral amiotrófica (10, 12, 17, 18, 19, 21,22).

El ejercicio favorece tanto al bienestar físico como psicológico de las personas con enfermedad de Parkinson. Dado que la enfermedad de Parkinson afecta la capacidad de la persona para moverse, los ejercicios ayudan a mantener los músculos fuertes y a mejorar la flexibilidad y la movilidad. El ejercicio no detiene la progresión de la enfermedad; sin embargo, este promueve el balance, ayudando a las personas a sobreponerse a los problemas en la marcha y a fortalecer los músculos que ayudan a la deglución y al habla. Sin embargo, es muy importante, por la especial naturaleza de la enfermedad, que el paciente tenga consciencia de la importancia de tener una vida activa, realizando todo el ejercicio que sea posible. No solo va a permitir una mejora del estado físico y mental, sino una mejora en la coordinación, movimientos y en la masa muscular que resulta muy favorable.

Es fundamental, que el ejercicio que se realice deberá ser realizado de forma regular, deberá ser dinámico.

En la enfermedad de Parkinson, las personas suelen sufrir desórdenes de peso, por lo que la realización de ejercicio físico va a ayudar a perder peso si se ha ganado o por el contrario, si se ha adelgazado ayudará a recuperar masa muscular.

## Ejercicios Físicos Aeróbicos para enfermedad de Parkinson



**Fuente:** Allen NE, Canning CG, Sherrington C, et al. The effects of an exercise program on fall risk factors in people with Parkinson's disease: a randomized controlled trial. *Mov Disord* 2010; 25: 1217–25.

### 4.12.1 Cabeza y el cuello:

1. Girar la cabeza a la derecha y a la izquierda, intentando tocar con la barbilla cada uno de los dos hombros.
2. Ladear la cabeza de un lado a otro, tratando de tocar con la oreja cada hombro.
3. Inclinar la cabeza para delante para tocar el pecho con la barbilla, y posteriormente echar la cabeza hacia atrás.
4. Rotar la cabeza, primero en sentido de las agujas del reloj y después en sentido contrario.

### 4.12.2 Ejercicios de marcha:

1. Mantenerse lo más recto posible. Coloque los pies separados a una distancia de unos 35 cm.
2. Levantar los dedos y dar un gran paso adelante con la pierna derecha. Al mismo tiempo, llevar el brazo izquierdo hacia adelante.
3. Desplazar el peso del cuerpo sobre la pierna adelantada y llevarla al suelo apoyando el talón en primer lugar.

4. Continuar caminando. Es muy importante concentrarse en acciones para tener constancia de si se está realizando bien. La práctica permitirá que salga de forma intuitiva y mejorar de forma natural la marcha.

#### **4.12.3 Para mejorar la postura:**

- Caminar con las manos cogidas detrás de la espalda.
- Para mejorar la coordinación entre piernas y brazos, al caminar, llevar en cada mano un periódico o revista enrollados, concentrándose en mover la pierna derecha con el brazo izquierdo, y la pierna izquierda con el brazo derecho.

#### **4.12.4 Hombros:**

- Levantar los hombros hacia arriba y volverlos después a la posición normal. Empujar los hombros hacia adelante, y después hacia atrás.

#### **4.12.5 Brazo y hombro:**

- Levantar ambos brazos hacia adelante, hacia arriba y por encima de la cabeza, y a continuación volverlos a la posición de firmes.

#### **4.12.6 Brazo y la mano:**

- Llevar una mano hacia adelante con los dedos extendidos, manteniendo la otra mano cerrada sobre el pecho. A continuación, invertir la posición de los brazos.

#### **4. 12.7 Tronco:**

1. Con los pies separados, y las manos a los lados, doblar el tronco hacia adelante y hacia atrás.
2. De pie, con los pies separados y las manos a los lados, ladear el tronco a un lado y al otro.
3. De pie, con los pies separados y con las manos a los lados, girar el tronco en el sentido de las agujas del reloj y en el sentido contrario.

#### **4.12.8 Muslo y el abdomen:**

1. Acostado sobre la espalda, levantar una pierna lo máximo que se pueda sin doblar la rodilla, y a continuación volverlo al suelo. Repetir con la otra pierna.
2. Acostado sobre la espalda, levantar la pierna, girarla en el aire con el pie extendido, en sentido horario y anti horario, y seguidamente volver la pierna al suelo. Repetir con la otra pierna.

#### **4.12.9 Piernas:**

1. Acostado sobre la espalda, doblar la rodilla llevándola lo más cerca posible del pecho, y a continuación extender la pierna y volverla al suelo. Repetir lo mismo con la otra pierna.
2. Estando de pie, con la espalda en una superficie plana, llevar alternativamente cada pierna hacia adelante y hacia arriba lo más alto posible, manteniendo la rodilla sin doblar.
3. De pie, sujetándose a un objeto fijo, levantar la pierna hacia un lado con la rodilla sin doblar. Bajar la pierna al suelo y repetir con la otra pierna.
4. De pie, sujetándose a un objeto fijo, llevar alternativamente cada pierna hacia atrás lo más lejos posible, sin doblar la rodilla.
5. Sentado en una silla de respaldo recto, levantar alternativamente cada pierna hasta que la rodilla quede extendida.
6. Sentado en una silla de respaldo recto, levantar y bajar alternativamente cada pierna, como golpeando el suelo con los pies.

#### **4.12.10 Manos y dedos:**

1. Abrir y cerrar cada mano.
2. Extender y cerrar los dedos de cada mano.
3. Separar y unir alternativamente los dedos de cada mano.
4. Rotar las manos sobre las muñecas.

5. Flexionar y extender la mano abierta sobre la muñeca.

#### **4.12.11 Pies:**

1. Sujetarse a un objeto fijo, levantarse alternativamente sobre los dedos y sobre los talones.
2. En posición de pie, levantar y bajar los dedos.

#### **4.12.12 Ejercicios de respiración:**

- Estos ejercicios pueden realizarse de pie o sentado. Al inspirar levantar ambos brazos sobre la cabeza y al expirar bajar los brazos a ambos lados.

#### **4.13 Ejercicios Cognitivos y de Memoria en Enfermedad de Parkinson:**

Los ejercicios cognitivos y de memoria (atención, orientación temporal espacial, de persona, memoria, lenguaje autonómico, espontaneo, denominación, evocación categorial, repetición verbal, razonamiento, abstracción capacidades praxicas, alteraciones en el reconocimiento, calculo, test reloj) descritos posteriormente fueron realizados por la Pareja: paciente con Enfermedad de Parkinson - Cuidador principal, en forma ambulatoria, en un periodo de tiempo de 30 minutos, diariamente. Se les proporcionó un manual de ejercicios cognitivos y de memoria. Se les evaluó cada 4 meses (los días martes y/o jueves) en la Unidad de Neurología por parte del médico neurólogo- investigador, se les aplicó las Escalas Mini mental Test, Test del Reloj para evaluar su progreso, los datos obtenidos se registraran en la base de datos y en la boleta de recolección, para posteriormente ser tabulados, analizados y presentados para su posterior publicación.

##### **4.13.1 Memoria verbal inmediata (evocación libre):**

Se le pidió a la pareja: paciente con enfermedad de Parkinson-Cuidador Principal, que leyera en voz alta las palabras escritas en 12 tarjetas, y que recordara el mayor número de palabras después de cada lectura.

Se realizaron 3 lecturas de las tarjetas.

<b>Palabras</b>
SEMÁFORO
SEDA
ARENA
PESTAÑA
ARROZ
CORBATA
PIZARRA
BICICLETA
ESTRELLA
LEÓN
ANILLO
PERFUME

**Fuente:** Berchtold NC, Castello N, Cotman CW. Exercise and time-dependent benefits to learning and memory. *Neuroscience* 2010; 167: 588–97.

**Puntuación:** 1 punto por cada palabra recordada. Se escoge la mayor puntuación obtenida en uno de los 3 intentos. (0-12)

#### **4.13.2 Denominación por confrontación**

Se le pidió a la pareja paciente con enfermedad de Parkinson-cuidador principal, que nombrara los dibujos que se mostraron en 20 tarjetas consecutivas. No se limitó el tiempo de respuesta, y las tarjetas se administraron una sola vez. No se administraron pistas semánticas ni fonéticas.

**Puntuación:** 1 punto por cada dibujo correctamente designado. (0-20)

#### **4.13.3 Atención mantenida.**

A la pareja paciente con enfermedad de Parkinson-cuidador principal, se le leyó una serie ascendente de letras y números. Se les pidió que dijeran el número de letras presentes en cada secuencia. Se leyeron 10 secuencias de números, de dificultad ascendente. Se

realizaron dos secuencias de entrenamiento al principio del test. Se administraron las 10 secuencias aunque la pareja cometa 2 errores consecutivos.

		<b>Respuesta correcta</b>
<b>Ejemplo</b>	2 L T	2 letras
	8 A 9	1 letras
1	2 P 6 5 4	1 letras
	3 A 6 K L	3 letras
2	B 9 0 4 L T	3 letras
	3 C P 5 7 3	2 letras
3	3 9 5 L 4 Z A	3 letras
	I 1 A S Q 4 1	4 letras
4	7 5 D A 4 T B 2	4 letras
	9 6 8 4 3 7 L C	2 letras
5	Z 4 9 A T D 3 8 4	4 letras
	9 5 M D 4 S C 3 E	5 letras

**Fuente:** Berchtold NC, Castello N, Cotman CW. Exercise and time-dependent benefits to learning and memory. Neuroscience 2010; 167: 588–97

**Puntuación:** 1 punto por cada secuencia correcta. (0-10)

#### 4.13.4 Trabajando Memoria.

Se leyó a la pareja paciente con enfermedad de Parkinson-cuidador principal, una serie aleatoria de letras y números, de complejidad creciente. Después de cada secuencia de letras y números se les pidió que repitieran primero los números y después las letras. El test se paró cuando la pareja no fue capaz de dar la respuesta correcta en 2 secuencias consecutivas. Se realizaron dos secuencias de entrenamiento al principio del test.

		<b>Respuesta correcta</b>
<b>Ejemplo</b>	L 2 T 8 A 9	2 L T 8 9 A
1	M 3 7 P	3 M 7 P
2	G 8 M 9 I 6	8 G M 9 6 I
3	T 0 4 A 7 V 6 J	0 4 T A 7 6 V J
4	M 6 4 N I 3 5 S G C	6 4 M N I 3 5 S C G
5	1 R 9 V B 3 M 2 7 4 Z 9	1 9 3 R V B 2 7 4 9 M Z

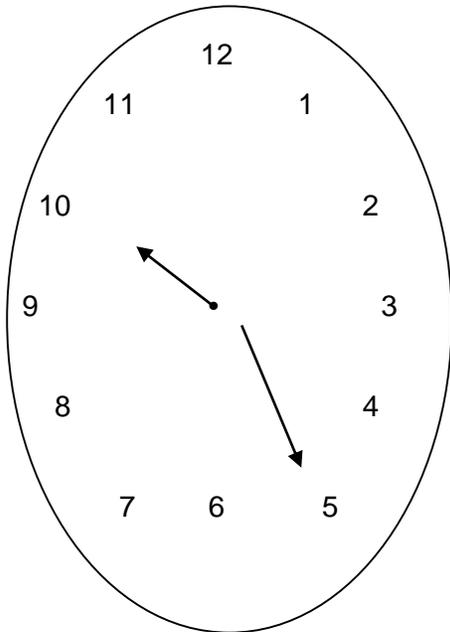
**Fuente:** Berchtold NC, Castello N, Cotman CW. Exercise and time-dependent benefits to learning and memory. *Neuroscience* 2010; 167: 588–97.

**Puntuación:** 1 punto por cada secuencia correcta. (0-10)

#### 4.13.5 Dibujo de un reloj.

Se le pidió a la pareja paciente con enfermedad de Parkinson-cuidador principal, que dibujaran la esfera de un reloj en una hoja en blanco, y que colocaran las manecillas del reloj a las “once y diez”. (0-10)

**4.13.5.1 Copia de un reloj:** Posteriormente, se pidió que copiaran un reloj y que marcaran las “diez y veinticinco”. (0-10).



	Espontáneo		Copia	
	Sí	No	Sí	No
El dibujo parece un reloj.				
El reloj no está dividido por líneas y sectores.				
Disposición simétrica de los números.				
Sólo están escritos los números del 1 al 12.				
La secuencia de las horas es correcta.				
Sólo hay dos manecillas dibujadas.				
Las manecillas del reloj están representadas como flechas.				
La manecilla que marca la hora es menor que la que marca los minutos.				
No hay palabras escritas.				
El número 25 no está escrito dentro del reloj.				

**Fuente:** Berchtold NC, Castello N, Cotman CW. Exercise and time-dependent benefits to learning and memory. *Neuroscience* 2010; 167: 588–97.

**Puntuación:** 1 punto para cada ítem correcto. (0-10 para cada tarea)

#### 4.13.6 Memoria verbal inmediata (evocación libre).

Se le pidió a la pareja paciente con enfermedad de Parkinson- cuidador principal, recordar el mayor número de palabras de la lista presentada al principio de la escala.

Palabras
LUZ
SEDA
ARENA
PESTAÑA
ARROZ
CORBATA
PIZARRA
BICICLETA
ESTRELLA
LEÓN
ANILLO
PERFUME

**Fuente:** Berchtold NC, Castello N, Cotman CW. Exercise and time-dependent benefits to learning and memory. *Neuroscience* 2010; 167: 588-97.

**Puntuación:** 1 punto por cada palabra recordada. (0-12)

#### **4.13.7 Fluencia verbal alternante:**

Se pidió a la pareja paciente con enfermedad de Parkinson – cuidador principal, decir durante 60 segundos y alternando de una categoría a otra, tantas palabras como pudieran, que empezaran con la letra ‘S’, y tantas prendas de ropa.

Se les instruyó que no se pueden decir nombre propios, ni repetir la misma palabra con diferentes finales (ejemplo: nadar, nadando, nadador...).

Puntuación: 1 punto por cada palabra correcta, siempre y cuando mantuvieran la alternancia de categorías.

Ejemplo para el explorador: sierra, falda, camisa, sirena → puntuación: 3 (sólo se cuenta una de las dos prendas de ropa).

#### **4.13.8 Fluencia verbal de acción:**

Se le pidió a la pareja paciente con enfermedad de Parkinson - cuidador principal: “Durante 60 segundos, decir tantas cosas diferentes como pudieran pensar que la gente hace. No decir frases, sino sólo una palabra para cada situación (ej.: comer). A su vez, no quiero que me repita la misma palabra con diferentes finales (comió, comerá, comido).

**Puntuación:** 1 punto para cada respuesta correcta.

## PUNTUACIÓN

ITEM	Puntuación
1. Memoria verbal inmediata (evocación libre)	
2. Denominación por confrontación	
3. Atención mantenida	
4. Memoria de Trabajo	
5. Dibujo espontáneo de un reloj	
6. Copia de un reloj	
7 Memoria verbal diferida (evocación libre)	
8. Fluencia verbal alternante	
9. Fluencia verbal de acción	
<b>Puntuación FRONTO-SUBCORTICAL</b>	
<b>Puntuación CORTICAL POSTERIOR</b>	
<b>Puntuación total</b>	

**Fuente:** Berchtold NC, Castello N, Cotman CW. Exercise and time-dependent benefits to learning and memory. Neuroscience 2010; 167: 588–97.

#### **4.13.9 Evaluaciones:**

Las evaluaciones estuvieron a cargo del Médico neurólogo investigador y se realizaron cada 4 meses, en la unidad de Neurología del Hospital Roosevelt con una duración de 30 minutos por sesión, en el período de tiempo establecido para la realización del estudio (mayo 2012 a marzo 2014). Este intervalo se cree suficiente para estudiar la progresión de deterioro cognitivo y demencia en la Enfermedad de Parkinson. La información obtenida de cada pareja paciente con enfermedad de Parkinson – cuidador principal, fue registrada en la boleta de recolección de datos y posteriormente ingresada en la base de datos. Luego los datos obtenidos fueron tabulados y analizados para su presentación y publicación.

Las variables cuantitativas se resumieron con promedios, medianas y percentiles. Las variables cualitativas se resumieron por medio de porcentajes. Para comprobar la hipótesis establecida y asociar el tipo de intervención con las puntuaciones al instrumento de medición se describieron para la muestra el resumen de las puntuaciones para cada categoría o nivel de un factor estudiado; en caso de variables nominales u ordinales se construyeron tablas de contingencia.

En la población se utilizó prueba Friedman y se aceptó una P menor de 0.05 para dar significancia estadística al estudio.

#### **4.14 ASPECTO ETICO:**

El presente estudio fue autorizado por parte del Comité de Docencia del Hospital Roosevelt.

Los pacientes con diagnóstico de Enfermedad de Parkinson y el Cuidador principal, que participaron voluntariamente en este estudio de investigación firmando un consentimiento donde se explicó el estudio que se realizó y no se proporcionó ninguna remuneración económica por participar (Ver Anexo).

## V. Resultados:

**Tabla 1.** Características demográficas basales de los grupos de estudio

	Pacientes con Enfermedad Parkinson n: 20		Cuidador Principal n: 17	
<b>Edad</b>	<b>Paciente</b>	<b>%</b>	<b>Paciente</b>	<b>%</b>
18 – 27	0	0	0	0
28 – 37	0	0	0	0
38 – 47	0	0	5	29
48 – 57	2	10	4	24
58 – 67	3	15	7	41
68 – 77	13	65	1	6
78 – 87	2	10	0	0
<b>Genero</b>				
Masculino	13	65	04	24
Femenino	07	35	13	76
<b>Escolaridad</b>				
Primaria	18	90	11	65
Secundaria	02	10	05	29
Superior	00	0	01	6

Fuente: Boleta y Base de datos.

**Tabla 2. Características basales de los pacientes con Enfermedad de Parkinson**

<b>Variable</b>	<b>Pacientes con Enfermedad Parkinson n: 20</b>	
<b>Mini Mental Test</b>	26 puntos	Mediana
<b>Estadio segun Hoen Yarh</b>	Estadio 3	100%
<b>Escala UPDRS</b>	178 puntos	Mediana
<b>Escala de Barthel</b>	87 puntos	Mediana
<b>Escala de Tinetti</b>	24 puntos	Mediana

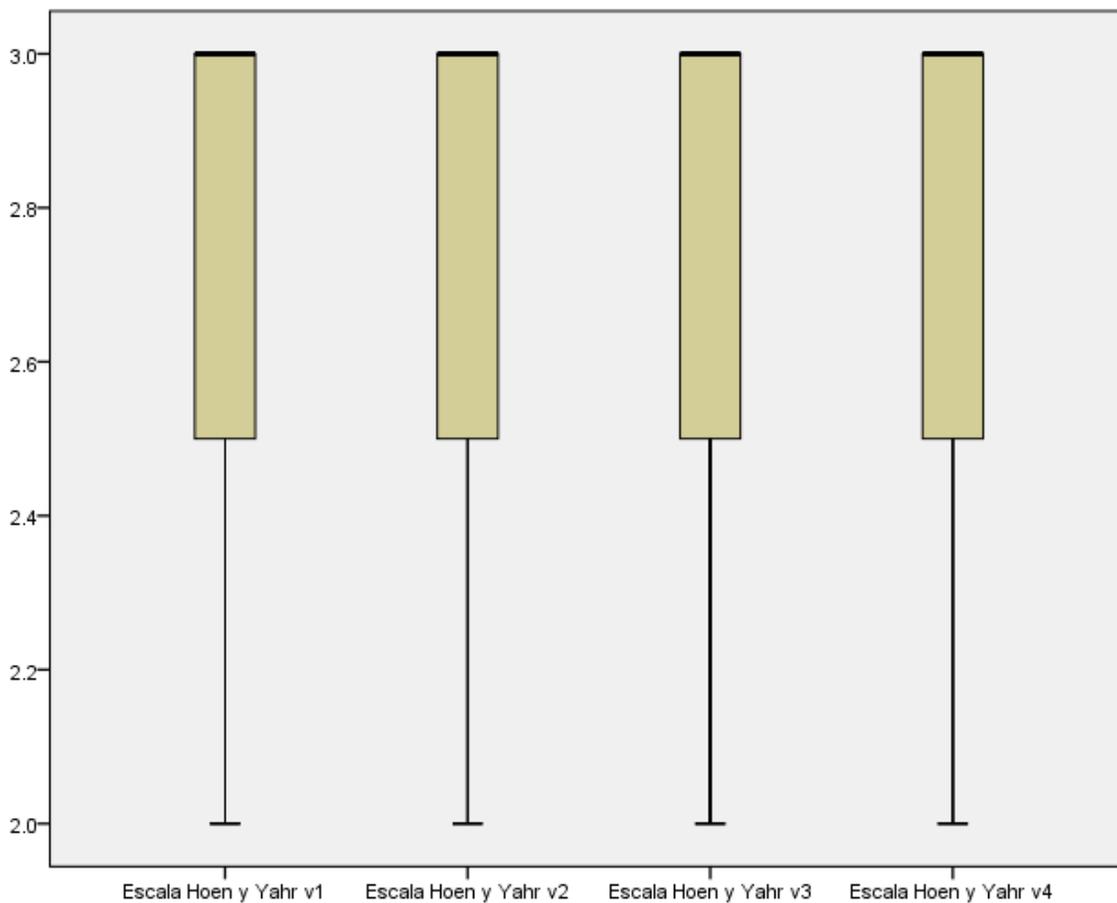
Fuente: Boleta y Base de datos.

**Tabla 3. Percentiles de las puntuaciones del Mini mental Test en el grupo de pacientes con Enfermedad de Parkinson durante las visitas**

	n	Percentiles	50 (Mediana)	75
		25		
Visita 1	20	26.00	26.00	30.00
Visita 2	20	26.00	27.00	30.00
Visita 3	20	27.00	28.00	30.00
Visita 4	20	28.00	28.00	30.00

**Fuente: Boleta y Base de datos.**

**Gráfica 1: Estadio de Enfermedad de en base a la escala Hoen y Yahr en grupo de pacientes con Enfermedad de Parkinson durante las evaluaciones realizadas.**



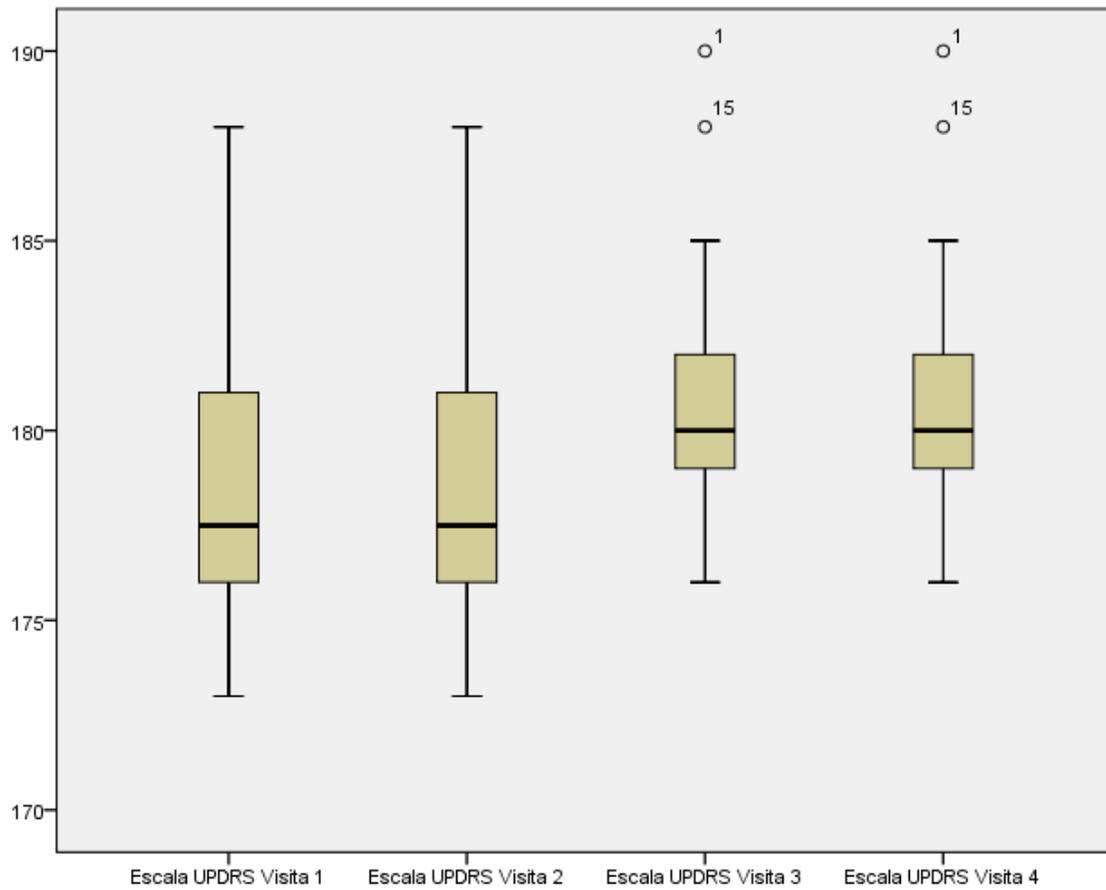
**Fuente: Boleta de recolección de datos**

**Tabla 4: Puntaje de escala UPDRS obtenida en el grupo de pacientes con diagnóstico de Enfermedad de Parkinson en las evaluaciones realizadas durante el período de tiempo del estudio**

	Percentil 25	Mediana	Percentil 75
Escala UPDRS Visita 1	176	178	181
Escala UPDRS Visita 2	176	178	181
Escala UPDRS Visita 3	179	180	182
Escala UPDRS Visita 4	179	180	182

**Fuente: Boleta y Base de datos**

**Grafica 2: Puntaje de escala UPDRS obtenida en el grupo de pacientes con diagnóstico de Enfermedad de Parkinson en las evaluaciones realizadas durante el periodo de tiempo del estudio**



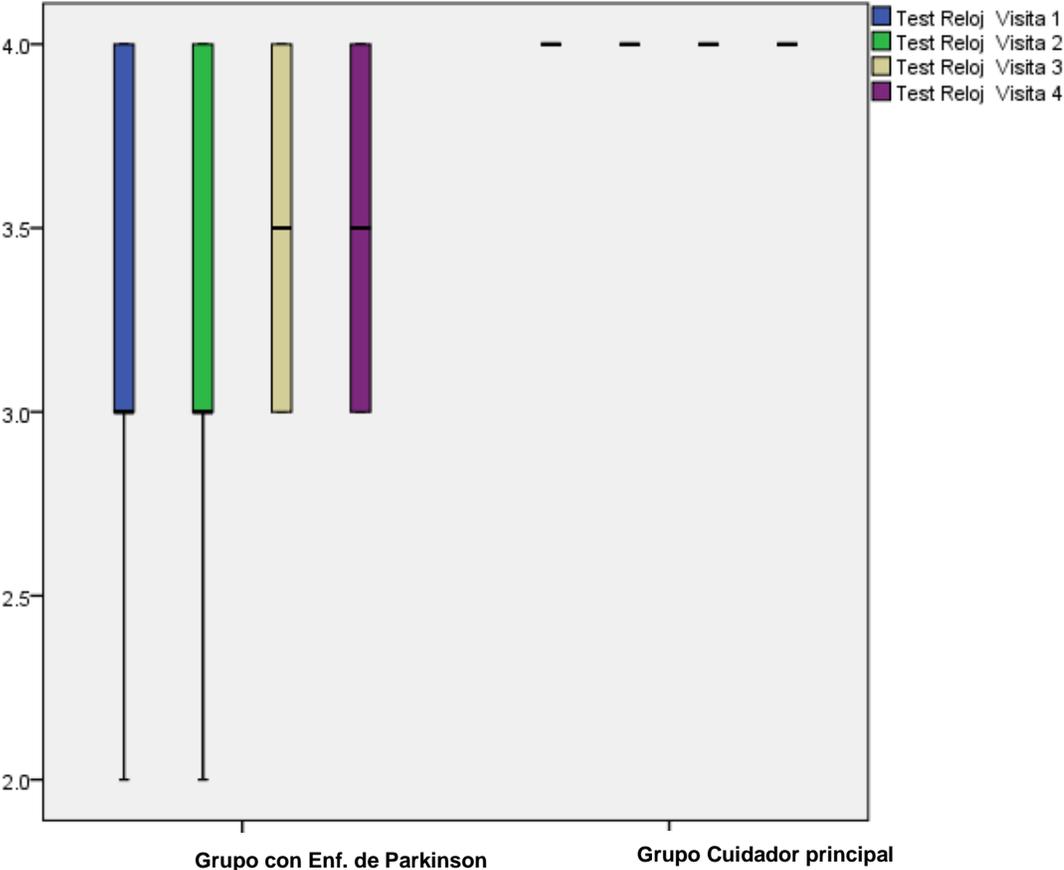
**Fuente: Tabla 4**

**Tabla 5: Puntaje del Test de Reloj obtenido en el grupo de pacientes con diagnóstico de Enfermedad de Parkinson y el grupo Cuidador principal en las evaluaciones realizadas durante el periodo de tiempo del estudio**

	<b>Paciente</b>					
	<b>Enfermedad de Parkinson</b>			<b>Cuidador Principal</b>		
	<b>Percentil 25</b>	<b>Mediana</b>	<b>Percentil 75</b>	<b>Percentil 25</b>	<b>Mediana</b>	<b>Percentil 75</b>
<b>Test Reloj Visita 1</b>	<b>3</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>4</b>	<b>4</b>	<b>4</b>
<b>Test Reloj Visita 2</b>	<b>3</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>4</b>	<b>4</b>	<b>4</b>
<b>Test Reloj Visita 3</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>4</b>	<b>4</b>	<b>4</b>	<b>4</b>
<b>Test Reloj Visita 4</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>4</b>	<b>4</b>	<b>4</b>	<b>4</b>

**Fuente: Boleta y Base de datos**

**Gráfica 3: Puntaje del Test de Reloj obtenido en el grupo de pacientes con diagnóstico de Enfermedad de Parkinson y el grupo Cuidador principal en las evaluaciones realizadas en durante el periodo de tiempo del estudio**



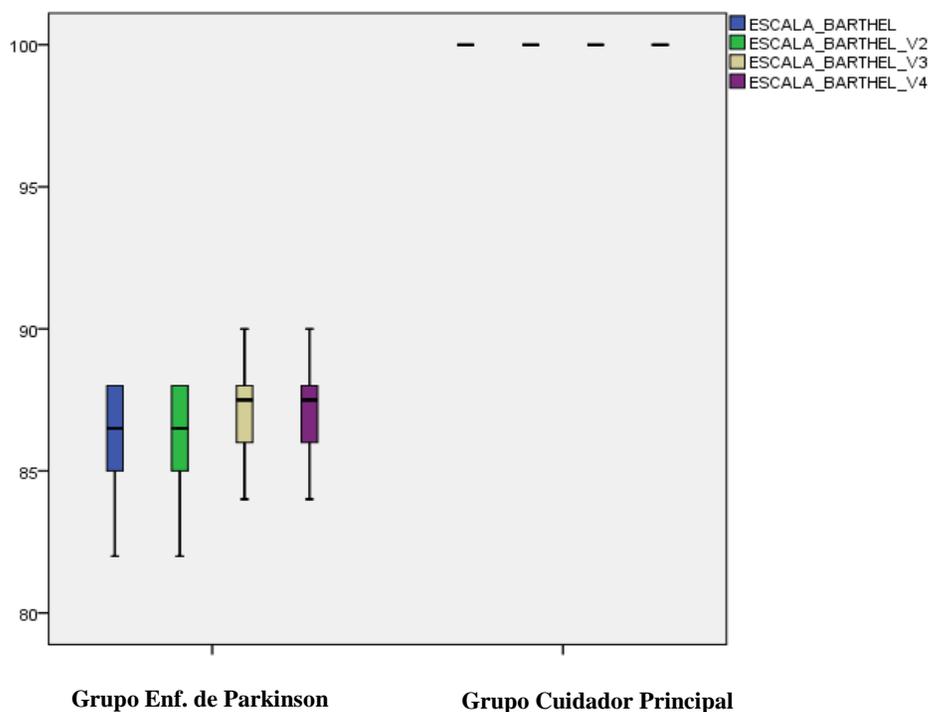
**Fuente: Tabla 5**

**Tabla 6: Puntaje de Escala de Barthel obtenido en el grupo de pacientes con diagnóstico de Enfermedad de Parkinson y el grupo Cuidador principal en las evaluaciones realizadas durante el periodo de tiempo del estudio.**

	Pacientes					
	Enfermedad de Parkinson			Cuidador principal		
	Percentil 25	Mediana	Percentil 75	Percentil 25	Mediana	Percentil 75
ESCALA_BARTHEL	85	87	88	100	100	100
ESCALA_BARTHEL_V2	85	87	88	100	100	100
ESCALA_BARTHEL_V3	86	88	88	100	100	100
ESCALA_BARTHEL_V4	86	88	88	100	100	100

Fuente: Boleta y Base de datos.

**Gráfica 4: Puntaje de Escala de Barthel obtenido en el grupo de pacientes con diagnóstico de Enfermedad de Parkinson y el grupo Cuidador principal en las evaluaciones realizadas durante el periodo de tiempo del estudio**



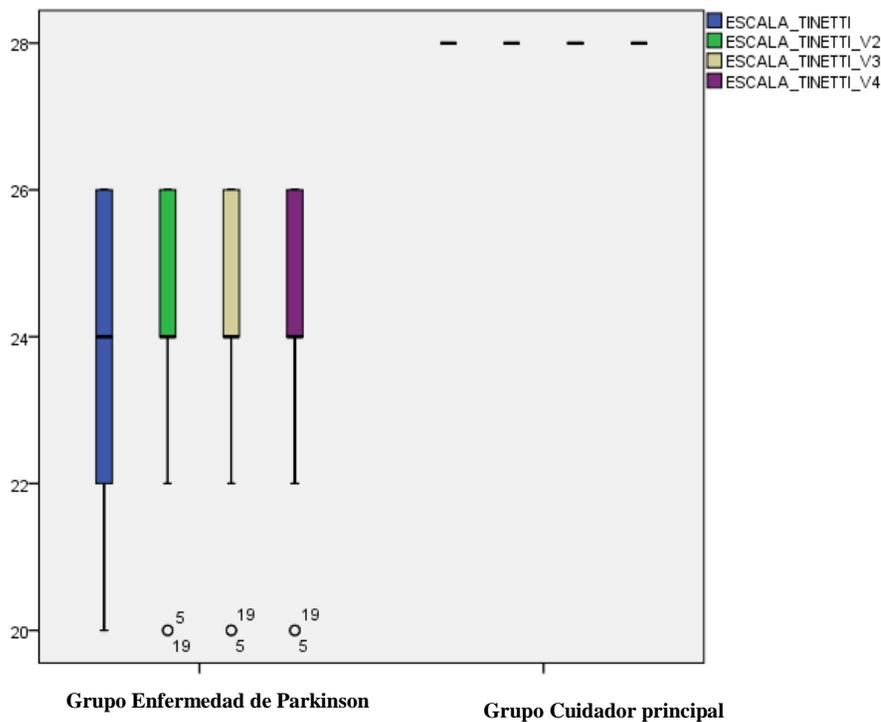
Fuente: Tabla 6

**Tabla 7: Puntaje de Escala de Tinetti obtenido en el grupo de pacientes con diagnóstico de Enfermedad de Parkinson y el grupo Cuidador principal en las evaluaciones realizadas durante el periodo de tiempo del estudio**

	Pacientes					
	Enfermedad de Parkinson			Cuidador Principal		
	Percentil 25	Mediana	Percentil 75	Percentil 25	Mediana	Percentil 75
ESCALA_TINETTI	22	24	26	28	28	28
ESCALA_TINETTI_V2	24	24	26	28	28	28
ESCALA_TINETTI_V3	24	24	26	28	28	28
ESCALA_TINETTI_V4	24	24	26	28	28	28

Fuente: Boleta y Base de datos.

**Gráfica 5: Puntaje de Escala de Tinetti obtenido en el grupo de pacientes con diagnóstico de Enfermedad de Parkinson y el grupo Cuidador principal en las evaluaciones realizadas durante el periodo de tiempo del estudio**



Fuente: Tabla 7

**Tabla 8. Prueba de Friedman para evaluar significancia del cambio en las puntuaciones**

<b>N</b>	<b>37</b>
<b>Valor p</b>	<b>.0001</b>
<b>Prueba de Friedman</b>	

**Fuente: Boleta y Base de datos.**

## VI. DISCUSION Y ANALISIS

El enfoque tradicional de los estudios sobre las manifestaciones motoras de la enfermedad, en detrimento del resto. Este hecho ha propiciado que la información empírica existente sobre el impacto que produce la sintomatología no motora a lo largo de la evolución sea relativamente escasa (5, 8, 24, 25, 26,27).

El uso frecuente de instrumentos de valoración, ocasionalmente, incluso escalas sin validar cuyos resultados ha podido aceptarse como adecuados y utilizarse para la toma de decisiones con escasa crítica (17, 19, 21, 26,27)

El presente estudio pretendió mejorar el conocimiento de la Enfermedad de Parkinson en aspectos hasta ahora poco evaluados, mediante la implementación de un programa de ejercicios físicos aeróbicos, cognitivos y de memoria para realizar diagnóstico frecuente de deterioro cognitivo y demencia en enfermedad de Parkinson, un estudio de clínico observacional, prospectivo. Aportando datos sobre atributos medibles en una serie de escalas, para valoración del deterioro cognitivo y demencia en Enfermedad de Parkinson. Los pacientes que se incluyeron en dicho estudio, son pacientes que asistieron a la consulta externa de la Unidad de Neurología del Hospital Roosevelt en el período comprendido de mayo de 2012 a marzo de 2014.

La prescripción de ejercicio con la finalidad de atenuar las consecuencias fisiológicas del envejecimiento, según Castillo (2007), tiene como objetivo aumentar el nivel de actividad física y mejorar el grado de forma física, persiguiendo con ello mejorar la capacidad funcional o, cuando menos, retardar su declive (41). La prescripción de ejercicio, como tratamiento constituye una tarea compleja cuyas palabras claves son *individualización* y *retro-control* (feedback) (Castillo, 2007). La individualización es importante, ya que nos movemos dentro de un difícil paradigma fisiológico: estimular cuanto se pueda pero sin sobre-estimular. Así, el tipo de ejercicio que se prescribe busca, de un lado, la promoción de la salud (con todas las ventajas fisiológicas que determina mantener un estilo de vida físicamente activo) y, por otro lado, aprovechar los conocimientos científicos que aporta la fisiología del ejercicio para maximizar los efectos beneficiosos de los distintos tipos de ejercicio, todo ello basado en la evidencia científica disponible (41). Los estudios han demostrado que hacer ejercicios regularmente beneficia a las personas con enfermedad de Parkinson, reduce la rigidez, mejora la agilidad, postura, el equilibrio y el paso.

La mayoría de pacientes con Enfermedad de Parkinson, se encontraron entre los rangos de edades de edades de 68 a 77 años, siendo el género masculino el que se presentó con

mayor frecuencia (tabla 1). Con la escala de Hoen Yahr la mayoría de pacientes clasifíco en un estadio 3 de la enfermedad (tabla 2 y gráfica 1).

El cuidador Principal se encontraron entre los rangos de edades 58 a 67 años y el género femenino fue que se presentó con mayor frecuencia (tabla 1).

Los resultados obtenidos en base al puntaje de la escala UPDRS en los pacientes con enfermedad de Parkinson (tabla 4 y gráfica 2) reflejan un aumento en la mediana de las puntuaciones principalmente en las dos últimas evaluaciones.

Los resultados obtenidos tras la aplicación del programa de actividad física en el grupo expuesto, reflejan cambios significativos en la capacidad de equilibrio, valorada mediante el Test de Tinetti, disminuyendo el riesgo de caídas (tabla 7 y grafica 5).

En base al puntaje obtenido para diagnóstico de deterioro cognitivo y demencia, valorado mediante el Test de Reloj, en el grupo de pacientes con Enfermedad de Parkinson hubo aumento en la mediana de las puntuaciones principalmente en las ultimas evaluaciones que se realizaron durante el período estudio; en el grupo de Cuidador principal, no se observó ningún cambio en la puntuación de dicho test (tabla 5 y grafica3).

Los resultados obtenidos en base al puntaje de la escala de Barthel (tabla 6 y gráfica 4) reflejan cambios importantes en el grado de independencia para las actividades básicas de la vida diaria.

En base al puntaje obtenido del estado cognitivo a través del Mini mental Test (Test de Folstein), se observó que en el grupo de pacientes con enfermedad de Parkinson un aumento en la mediana de las puntuaciones en las visitas 3 y 4 con respecto a las visitas 1 y 2, un cambio positivo. No hubo ningún caso de deterioro cognitivo (Tabla 3).

Con respecto a la prueba de Friedman se obtuvo un resultado estadísticamente significativo para las puntuaciones del Mini mental Test en la población de la que se extrajo la muestra pues se rechaza la hipótesis nula con base al valor p observado (Tabla 8).

Los efectos de la implementación de un programa de ejercicios físicos aeróbicos, cognitivos y de memoria en pacientes con diagnóstico de enfermedad de Parkinson donde se realizó una intervención por parte del investigador, confirmó una mejoría en la capacidad funcional de los participantes, creando un estilo de vida más saludable e independiente.

Se comprueba que el desarrollo integral de las capacidades de fuerza, resistencia, flexibilidad, coordinación y equilibrio han sido un medio eficaz en la prevención del deterioro cognitivo y de algunos deterioros funcionales que se asocian con el progreso de la enfermedad de Parkinson.

## **6.1 CONCLUSIONES:**

**6.1.1** Se encontró un aumento en el puntaje de Mini mental test estadísticamente significativo y un aumento en las medianas comparando las visitas 3 y 4 con respecto a las visitas 1 y 2 en los pacientes con Enfermedad de Parkinson que realizaron ejercicios físicos aeróbicos, cognitivos y de memoria.

**6.1.2** Los efectos de la implementación de un programa de ejercicios físicos aeróbicos, cognitivos y de memoria en pacientes con enfermedad de Parkinson donde se realizó una intervención por parte del investigador, confirmó una mejoría en la capacidad funcional de los participantes, creando un estilo de vida más saludable e independiente.

## **6.2 RECOMENDACIONES:**

**6.2.1** Tener en cuenta que al realizar diagnóstico de Enfermedad de Parkinson un porcentaje de los pacientes desarrollará demencia con forme la enfermedad avance.

**6.2.2** Implementar un programa de prevención de deterioro cognitivo en los pacientes con diagnóstico de Enfermedad de Parkinson.

**6.2.3** Implementar rutinariamente un programa de terapia cognitiva y terapia física ocupacional a pacientes con diagnóstico de Enfermedad de Parkinson.

**6.2.4** Involucrar al departamento de Medicina Física y Rehabilitación y Salud Mental para ser efectivo el manejo integral de estos pacientes.

**6.2.5** Realizar un estudio a largo plazo y con mayor número de pacientes e idealmente multicéntrico a nivel nacional.

**6.2.6** Realizar un estudio equivalente al actual en pacientes con parkinsonismo.

## VII. REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS:

1. Goetz CG, Koller WC, Poewe W, et al. Management of Parkinson's disease: an evidence-based review. *Mov Disord* 2002; 17:120 –127.
2. Redgrave P, Rodríguez M, Smith Y, et al. Goal-directed and habitual control in the basal ganglia: implications for Parkinson's disease. *Nat Rev Neurosci* 2010; 11: 760–72.
3. Pillon B, Bollet F, Levy R, et al. Cognitive deficits and dementia in Parkinson's disease. In: Bollet F, Cappa SF, Eds. *Handbook of neuropsychology*. 2nd Ed. New York: Elsevier, 2001:311–371.
4. Emre M, Aarsland D, Brown R, et al. Clinical diagnostic criteria for dementia associated with Parkinson's disease. *Mov Disord* 2007; 22:1689 –1707.
5. Hughes TA, Ross HF, Musa S, et al. A 10-year study of the incidence of and factors predicting dementia in Parkinson's disease. *Neurology* 2000; 54:1596 –1602.
6. Calabresi P, Pisani A, Centonze D, Bernardi G. Synaptic plasticity and physiological interactions between dopamine and glutamate in the striatum. *Neurosci Biobehav Rev* 1997; 21: 519–23.
7. Janvin CC, Aarsland D, Larsen JP. Cognitive predictors of dementia in Parkinson's disease: a community-based, 4-year longitudinal study. *J Geriatric Psychiatry Neurol* 2005; 18: 149–154.
8. Berchtold NC, Castello N, Cotman CW. Exercise and time-dependent benefits to learning and memory. *Neuroscience* 2010; 167: 588–97.
9. Hoehn MM, Yahr MD. Parkinsonism: onset, progression and mortality. *Neurology* 1967; 17:427-42.
10. Dibble LE, Addison O, Papa E. The effects of exercise on balance in persons with Parkinson's disease: a systematic review across the disability spectrum. *J Neurol Phys Ther* 2009; 33:14-26.
11. Palazzini E, Soliveri P, Filippini G, Fetoni V, Zappacosta B, Scigliamo G et al. Progression of motor and cognitive impairment in Parkinson's disease. *J Neurol* 1995; 242 (8): 535 - 40.
12. Aarsland D, Andersen K, Larsen JP, et al. Risk of dementia in Parkinson's disease: a community-based, prospective study. *Neurology* 2001; 56:730 –736.
13. Mayeux R, Chen J, Mirabillo E. An estimate of the incidence of dementia in idiopathic Parkinson's disease. *Neurology* 1990; 40: 1513-17.

14. Marden K, Tang MX, Cote L, Stern, Mayeux R. The frequency and associated risk for dementia in patients with Parkinson's disease. *Arch Neurol* 1995; 52: 695 - 701.
15. Leonard Petrucelli Dennis W. Dickson, "Neuropathology of Parkinson disease, Mayo Clinic, Jacksonville, FL. Cap 3.
16. Tinetti ME, Williams TF, Mayewski R. Falls risk index for elderly patient's based on Lumber of chronic disabilities. *Am J Med* 1986; 80: 429-34.
17. Podsiadlo D, Richardson S. The Timed "Up & Go": a test of basic functional mobility for frail elderly persons. *J Am Geriatr Soc* 1991; 39: 142-148.
18. Deane KH, Jones D, Ellis-Hill C, Clarke CE, Playford ED, Ben-Shlomo Y. A comparison of physiotherapy techniques for patients with Parkinson's disease. *Cochrane Database Syst Rev* 2001; 1:CD002815.
19. Sherrington C, Whitney JC, Lord SR, Herbert RD, Cumming RG, Close JCT: Effective exercise for the prevention of falls a systematic review and meta-analysis. *J Am Ger Soc* 2008, 56:2234-2243.
20. Allen NE, Canning CG, Sherrington C, et al. The effects of an exercise program on fall risk factors in people with Parkinson's disease: a randomized controlled trial. *Mov Disord* 2010; 25: 1217–25.
21. Rochester L, Baker K, Hetherington V, et al. Evidence for motor learning in Parkinson's disease: acquisition, automaticity and retention of cued gait performance after training with external rhythmical cues. *Brain Res* 2010; 1319: 103–11.
22. Maria H. Nilsson, Gun Marie Hariz, Susanne Iwarsson and Peter Hagell, "Walking ability is a major contributor to fear of falling in people with Parkinson's Disease: Implications for rehabilitation" *Parkinson Disease's Review*, Hindawi Publishing Corporation, Volume 2012, ID 713236, pp. 1 – 7, 2012
23. Robyn M. Lamont, Meg E. Morris, Marjorie H. Woollacott and Sandra G. Brauer, "Community Walking in people with Parkinson's Disease, *Parkinson's Disease Review*, Hindawi Publishing Corporation, Volume 2012, ID 85627, pp. 1 – 8, 2012
24. Katrien S.F. Colman, Janneke Koerts, Laurie A. Stowe, Klaus L. Leenders and Roelien Bastiaanse, " Sentence comprehension and Its association with executive function in patients with Parkinson's Disease", *Parkinson's Disease Review*, Hindawi Publishing Corporation, Volume 2011, ID 213983, pp. 1 – 15, 2011
25. Natalie with music is a safe and viable tool for gait training in Parkinson's disease: the effect of a 13 week feasibility study on single and dual task walking", *Parkinson's*

- Disease Review, Hindawi Publishing Corporation, Volume 2010, ID 483530, pp. 1 – 9, 2010
26. Maria Francesca de Pandis, Manuela Galli, Sara Vimercanti, Veronica Cimolin, Maria Vittoria de Angelis and Giorgio Albertini, “A new approach for the Quantitative evaluation of the clock drawing test: preliminary results subjects with Parkinson’s Disease, Parkinson’s Disease Review, Hindawi Publishing Corporation, Volume 2010, ID 283890, pp. 1 – 6, 2010
  27. Dag Aarsland, Kjeld Andersen, Jan P. Larsen, Anette Lolk and Per Kragh-Sorensen, “Prevalence and Characteristics of dementia in Parkinson’s Disease”, Neurology, Vol. 60, 2003, pp 387- 391
  28. Maria Grazia Spillatini, R. Anthony Crowther, Ross Jakes, Masato Hasegawa and Michel Coedert, “Alfa Synuclein in filamentous inclusions of Lewi bodies from Parkinson’s Disease and dementia with Lewy bodies”, Neurobiology, Vol 95, May 1998, pp 6469 – 6473.
  29. Gammon M. Earhart, Terry Ellis, Alice Nieuwboer and Leland E. Dibble, “Rehabilitation and Parkinson’s Disease”, Parkinson’s Disease Review, Hindawi Publishing Corporation, Volume 2012, ID 371406, pp. 1 – 3, 2012
  30. Gelb DJ, Oliver E, Gilman S. Diagnostic criteria for Parkinson disease. Arch Neurol 1999; 56:33-9.
  31. Deane KH, Jones D, Ellis-Hill C, Clarke CE, Playford ED, Ben-Shlomo Y. A comparison of physiotherapy techniques for patients with Parkinson’s disease. Cochrane Database Syst Rev 2001; 1:CD002815.
  32. Goetz CG, Stebbins GT, Chmura TA, Fahn S, Klawans HL, Marsden CD. Teaching tape for the motor section of the Unified Parkinson’s Disease Rating Scale. Mov Disord 1995; 10:263-6.
  33. Nelson ME, Rejeski WJ, Blair SN, et al. Physical activity and public health in older adults: recommendation from the American College of Sports Medicine and the American Heart Association. Med Sci Sports Exerc 2007; 39:1435-45.
  34. Voukelatos A, Cumming RG, Lord SR, Rissel C. A randomized, controlled trial of Tai Chi for the prevention of falls: the Central Sydney Tai Chi Trial. J Am Geriatr Soc 2007; 55:1185-91.
  35. Valdez ME, Tesis “Validación del Instrumento de Addenbrookens Cognitive Examination (ACE) para el diagnóstico de demencia” Hospital San Juan de Dios

Centro de Cuidado para Adultos Mayores Los Geranios, junio a septiembre de 2005, Facultad de Ciencias Médicas, Universidad de San Carlos de Guatemala.

36. Trujillo TJ, Tesis “Características epidemiológicas y clínicas de los pacientes con Enfermedad de Parkinson” en el período de abril a mayo de 1998, Facultad de Ciencias Médicas, Universidad de San Carlos de Guatemala.
37. Ramaker C, Marinus J, Stiggelbout AM. Health related quality of life in Parkinson’s disease: a systematic review of rating scales for impairment and disability in Parkinson’s disease. *Mov Disord* 2002; 17: 867-76
38. Hilker R, Thomas AV, Klein JC, et al. Dementia in Parkinson disease: functional imaging of cholinergic and dopaminergic pathways. *Neurology* 2005; 65:1716–1722.
39. Alves G, Larsen JP, Emre M, et al. Changes in motor subtype and risk for incident dementia in Parkinson’s disease. *Mov Disord* 2006; 21:1123–1130.
40. Castillo, M. J., Ortega, F. B. & Ruiz, J. La Mejora de la Condición Física como Terapia Antienvjecimiento. *Medicina Clínica*, 2005 124, 146-155.

## VIII ANEXOS:

### ESTADIOS DE HOEHN Y YAHR

ESTADIO	DESCRIPCION
0	No signos de enfermedad
1	Enfermedad bilateral
2	Enfermedad bilateral, sin afectación de la estabilidad postural
3	Leve a moderada enfermedad bilateral, con inestabilidad postural
4	Severa alteración; aún capaz de caminar sin ayuda
5	En silla de ruedas o encamado

**Fuente:** Hoehn MM, Yahr MD. Parkinsonism: onset, progression and mortality. Neurology 1967; 17:427-42.

## MINI MENTAL TEST (FOLSTEIN)

<b>Escala 48b. MINI MENTAL STATE EXAMINATION DE FOLSTEIN (MMSE)</b>	
<b>b) Versión de Lobo et al., 1979 (Mini-examen cognoscitivo)</b>	
<b>Orientación</b>	
¿En qué año estamos?	1
¿En qué estación del año estamos?	1
¿En qué día de la semana estamos?	1
¿Qué día (número) es hoy?	1
¿En qué mes estamos?	1
¿En qué provincia estamos?	1
¿En qué país estamos?	1
¿En qué pueblo o ciudad estamos?	1
¿En qué lugar estamos en este momento?	1
¿Se trata de un piso o una planta baja?	1
<b>Fijación</b>	
Repita estas tres palabras: «peseta, caballo, manzana» (1 punto por cada respuesta correcta)	
Una vez puntuado, si nos los ha dicho bien se le repetirán con un límite de seis segundos	3
<b>Concentración y cálculo</b>	
Si tiene 30 pesetas y me da tres, ¿cuántas le quedan? ¿y si me da tres más? (hasta cinco restas)	5
Repita estos números: 5-9-2 (repetir hasta que los aprenda)	
Ahora repítalos al revés (se puntúa acierto en número y orden correcto)	3*
<b>Memoria</b>	
¿Recuerda los tres objetos que le he dicho antes?	3
<b>Lenguaje y construcción</b>	
Mostrar un bolígrafo. ¿Qué es esto?	1
Mostrar un reloj. ¿Qué es esto?	1
Repita esta frase: «En un trigal había cinco perros» (si es correcta)	1
Una manzana y una pera son frutas, ¿verdad?	
¿Qué son un gato y un perro?	1*
¿Y el rojo y el verde?	1*
Ahora haga lo que le diga:	
«Coja este papel con la mano derecha, dóblelo por la mitad y póngalo encima de la mesa» (1 punto por cada acción correcta)	3
Haga lo que aquí le escribo (en un papel y con mayúsculas escribimos: «Cierre los ojos»)	1
Ahora escriba por favor una frase, la que quiera, en este papel (le da un papel)	1
Copiar el dibujo, anotando 1 punto si todos los ángulos se mantienen y se entrelazan en un polígono de cuatro lados	1
<b>Total</b>	35



Puntuación total

35

### Índice de Barthel de las actividades de la vida diaria (AVD)

	Incapaz de hacerlo	Intenta pero inseguro	Cierta ayuda necesaria	Mínima ayuda necesaria	Totalmente independiente
<b>Aseo personal</b>	0	1	3	4	5
<b>Bañarse</b>	0	1	3	4	5
<b>Comer</b>	0	2	5	4	10
<b>Usar retrete</b>	0	2	5	4	15
<b>Subir escaleras</b>	0	2	5	4	15
<b>Vestirse</b>	0	2	5	4	15
<b>Control de heces</b>	0	2	5	3	15
<b>Control de orina</b>	0	2	8	12	10
<b>Desplazarse</b>	0	3	8	12	15
<b>En silla de ruedas</b>	0	1	3	4	9
<b>Traslado a silla o cama</b>	0	3	8	12	15

La interpretación sugerida por Shah et al sobre la puntuación del IB es:

- 0-20: Dependencia total
- 21-60: Dependencia severa
- 61-90: Dependencia moderada
- 91-99: Dependencia escasa
- 100: Independencia

**ESCALA UNIFICADA PARA LA ENFERMEDAD DE PARKINSON (Unified Parkinson Disease Rating SCALE; UPDRS)**

		OFF	ON
1	Deterioro intelectual		
2	Trastorno del pensamiento		
3	Depresión		
4	Motivación / Iniciativa		
<b>TOTAL PARTE I 1-4 (máximo 16)</b>			
5	Lenguaje		
6	Salivación		
7	Deglución		
8	Escritura		
9	Cortar alimentos		
10	Vestido		
11	Higiene		
12	Voltearse en cama		
13	Caídas		
14	Congelaciones		
15	Marcha		
16	Temblores		
17	Síntomas sensitivos		
<b>TOTAL PARTE II 5-17 (máximo 52)</b>			
18	Lenguaje		
19	Expresión facial		
20	Temblores de reposo Cara, labios, mentón MMSS (D/I) MMII (D/I)		
21	Temblores de acción (D/I)		

			OFF		ON	
22	Rigidez	Cuello				
		MMSS (D/I)				
		MMII (D/I)				
23	Índice / Pulgar (D/I)					
24	Abrir / Cerrar (D/I)					
25	Pronación / Supinación (D/I)					
26	Agilidad de piernas (D/I)					
27	Levantarse de la silla					
28	Postura					
29	Marcha					
30	Estabilidad postural					
31	Bradicinesia					
<b>TOTAL PARTE III 18-31 (máximo 108)</b>						
TOTAL 1-31 (máximo 176)						
32	Discinesias (duración)					
33	Discinesias (discapacidad)					
34	Discinesias (dolor)					
35	Distonía matutina					
36	OFF (predecibles)					
37	OFF (impredecibles)					
38	OFF (súbitos)					
39	OFF (duración)					
40	Anorexia, náuseas					
41	Trastorno del sueño					
42	Ortostatismo					
<b>TOTAL PARTE IV 32-42 (máximo 23)</b>						
<b>TOTAL (máximo 199)</b>						

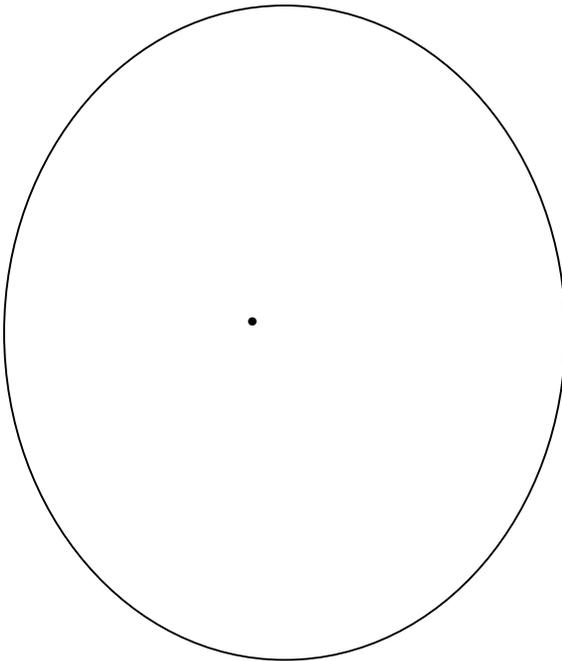
<b>ESCALA DE TINETTI</b>	
Evaluación de la marcha y el equilibrio	
<b>I. MARCHA</b>	
Instrucciones: El paciente permanece de pie con el examinador, camina por el pasillo o por la habitación (unos 8 metros) a “paso normal” luego regresa a “paso ligero pero seguro”.	
<b>1. Iniciación de la marcha</b> (inmediatamente después de decir que ande).	
Algunas vacilaciones o múltiples para empezar	0
No vacila	1
<b>2. Longitud y altura de peso</b>	
a) Movimiento del pie derecho	
No sobrepasa el pie izquierdo con el paso	0
Sobre pasa el pie izquierdo	1
El pie derecho no se separa completamente del suelo con el peso	0
El pie derecho se separa completamente del suelo	1
b). Movimiento del pie izquierdo	
No sobrepasa el pie derecho con el paso	0
Sobrepasa al pie derecho	1
El pie izquierdo no se separa completamente del suelo con el peso	0
El pie izquierdo se separa completamente del suelo	1
<b>3. Simetría del paso</b>	
La longitud de los pasos con los pies derecho e izquierdo no es igual	0
La longitud parece igual	1
<b>4. Fluidez del paso</b>	
Paradas entre los pasos	0
Los pasos parecen continuos	1
<b>5. Trayectoria</b> (observar el trazado que realiza uno de los pies durante unos 3 metros)	
Desviación grave de la trayectoria	0
Leve/moderada desviación o uso de ayudas para mantener la trayectoria	1
Sin desviación o ayudas	2
<b>6. Tronco</b>	
Balanceo marcado o uso de ayudas	0
No se balancea pero flexiona las rodillas o la espalda o separa los brazos al caminar	1

No se balancea, no se reflexiona, ni otras ayudas	2
<b>7. Postura al caminar</b>	
Talones separados	0
Talones casi juntos al caminar	1
<b>PUNTUACIÓN MARCHA: 12</b>	

<b>II. EQUILIBRIO</b>	
Instrucciones: El paciente está sentado en una silla dura sin apoyabrazos. Se realizan las siguientes maniobras:	
<b>1.-Equilibrio sentado</b>	
Se inclina o se desliza en la silla	0
Se mantiene seguro	1
<b>2. Levantarse</b>	
Imposible sin ayuda	0
Capaz, pero usa los brazos para ayudarse	1
Capaz de levantarse de un solo intento	2
<b>3. Intentos para levantarse</b>	
Incapaz sin ayuda	0
Capaz pero necesita más de un intento	1
Capaz de levantarse de un solo intento	2
<b>4. Equilibrio en bipedestación inmediata (los primeros 5 segundos)</b>	
Inestable (se tambalea, mueve los pies), marcado balanceo del tronco	0
Estable pero usa el andador, bastón o se agarra a otro objeto para mantenerse	1
Estable sin andador, bastón u otros soportes	2
<b>5. Equilibrio en bipedestación</b>	
Inestable	0
Estable, pero con apoyo amplio (talones separados más de 10 cm) o usa bastón u otro soporte	1
Apoyo estrecho sin soporte	2

<b>6. Empujar</b> (el paciente en bipedestación con el tronco erecto y los pies tan juntos como sea posible). El examinador empuja suavemente en el esternón del paciente con la palma de la mano, tres veces.	
Empieza a caerse	0
Se tambalea, se agarra pero se mantiene	1
Estable	2
<b>7. Ojos cerrados</b> ( en la posición 6)	
Inestable	0
Estable	1
<b>8. Vuelta de 360 grados</b>	
Pasos discontinuos	0
Continuos	1
Inestable (se tambalea, se agarra)	0
Estable	1
<b>9. Sentarse</b>	
Inseguro, calcula mal la distancia, cae en la silla	0
Usa los brazos o el movimiento es brusco	1
Seguro, movimiento suave	2
<b>PUNTUACIÓN EQUILIBRIO: 16</b>	<b>PUNTUACIÓN TOTAL: 28</b>

**Prueba del dibujo del reloj (Test del Reloj)**



	Espontáneo		Copia	
	Sí	No	Sí	No
El dibujo parece un reloj.				
El reloj no está dividido por líneas y sectores.				
Disposición simétrica de los números.				
Sólo están escritos los números del 1 al 12.				
La secuencia de las horas es correcta.				
Sólo hay dos manecillas dibujadas.				
Las manecillas del reloj están representadas como flechas.				
La manecilla que marca la hora es menor que la que marca los minutos.				
No hay palabras escritas.				
El número 25 no está escrito dentro del reloj.				

**Fuente:** Berchtold NC, Castello N, Cotman CW. Exercise and time-dependent benefits to learning and memory. Neuroscience 2010; 167: 588–97.

### **Consentimiento Informado:**

“Efecto de realizar ejercicio físico aeróbico, cognitivo y de memoria para prevenir deterioro cognitivo y Demencia en pacientes con Enfermedad de Parkinson que asisten a la Consulta Externa de Neurología del Hospital Roosevelt en el periodo de Mayo de 2012 a Marzo del 2014”

Investigador: Dra. Ligia Ibeth Portillo Rivera

Lugar donde se realizará el estudio: Unidad de Neurología, Hospital Roosevelt

Nombre del paciente: \_\_\_\_\_

A usted se le está invitando a participar en este estudio de investigación médica. Antes de decidir si participa o no, debe conocer y comprender cada uno de los siguientes apartados. Siéntase con absoluta libertad para preguntar sobre cualquier aspecto que le ayude a aclarar sus dudas al respecto.

Una vez que haya comprendido el estudio y si usted desea participar, entonces se le pedirá que firme esta forma de consentimiento, de la cual se le entregará una copia firmada y fechada. Demencia en Enfermedad de Parkinson se produce en un 15-25% de los pacientes, por lo cual el presente estudio mediante la realización de ejercicios físicos aeróbicos y cognitivos y de memoria pretende disminuir la incidencia de deterioro cognitivo y realizar un diagnóstico precoz de Demencia en los pacientes que consultan a la Unidad de Neurología del Hospital Roosevelt, mejorando su calidad de vida. Este estudio permitirá que en un futuro otros pacientes puedan beneficiarse del conocimiento obtenido del mismo.

#### **Procedimientos del estudio:**

En caso de aceptar participar en el estudio se le realizarán algunas preguntas sobre usted antecedentes médicos, y se le citará frecuentemente para evaluar su progreso tanto en el área física (con los ejercicios aeróbicos) y área cognitiva (ejercicios de memoria); se le citará en el área de medicina Física y Rehabilitación 3 veces por semana donde se informara y capacitara sobre los ejercicios físicos aeróbicos que debe realizar (cabeza, cuello, marcha, postura) se le llevará un control estricto de sus sesiones aproximadamente de 30 minutos. Se le proporcionará un carnet y llenará una lista de asistencia la cual será firmada y sellada por el fisiatra que confirmará su asistencia a las sesiones así como su evaluación de desempeño. En lo que respecta a los Ejercicios cognitivos, se le proporcionará un manual de ejercicios los cuales tendrá que realizar diariamente, y será citado para su evaluación por parte del neurólogo donde en un registro especial para el estudio anotara y anexara las escalas

validadas para la realización del presente estudio, colocando un comentario sobre su desarrollo cognitivo y de memoria. **Si faltase alguna sesión queda excluido del estudio.**

### **Aclaraciones**

Su decisión de participar en el estudio es completamente voluntaria. No habrá ninguna consecuencia desfavorable para usted, en caso de no aceptar la invitación.

Si decide participar en el estudio puede retirarse en el momento que lo desee, aun cuando el investigador responsable no se lo solicite, pudiendo informar o no, las razones de su decisión, la cual será respetada en su integridad.

No recibirá pago por su participación.

En el transcurso del estudio usted podrá solicitar información actualizada sobre el mismo, al investigador responsable.

La información obtenida en este estudio, utilizada para la identificación de cada paciente, será mantenida con estricta confidencialidad por el investigador.

Si considera que no hay dudas ni preguntas acerca de su participación, puede, si así lo desea, firmar la Carta de Consentimiento Informado que forma parte de este documento.

### **CARTA DE CONSENTIMIENTO INFORMADO**

Yo, \_\_\_\_\_ he leído y comprendido la información anterior y mis preguntas han sido respondidas de manera satisfactoria. He sido informado y entiendo que los datos obtenidos en el estudio pueden ser publicados o difundidos con fines científicos. Convengo en participar en este estudio de investigación. Recibiré una copia firmada y fechada de esta forma de consentimiento.

\_\_\_\_\_  
**Firma del participante Fecha**

\_\_\_\_\_  
**Testigo**

\_\_\_\_\_  
**Fecha**

## BOLETE DE RECOLECCION DE DATOS

### “Demencia en Enfermedad de Parkinson”

Efecto de la implementación de ejercicios físicos aeróbicos, cognitivos y de memoria en la prevención de deterioro cognitivo y demencia en pacientes con Enfermedad de Parkinson que asisten a la Consulta Externa de Neurología del Hospital Roosevelt en el periodo de Mayo de 2012 a Marzo del 2014”

EDAD: \_\_\_\_\_ REGISTRO: \_\_\_\_\_  
ESCOLARIDAD \_\_\_\_\_

GENERO:  
MASCULINO:  FEMENINO:

#### 1. Clasificar estadio de Enfermedad de Parkinson en base Estadios de escala de Hoehn y Yahr

ESTADIO	DESCRIPCION
0	No signos de enfermedad
1	Enfermedad bilateral
2	Enfermedad bilateral, sin afectación de la estabilidad postural
3	Leve a moderada enfermedad bilateral, con inestabilidad postural
4	Severa alteración; aún capaz de caminar sin ayuda
5	En silla de ruedas o encamado

ESTADIO:

**EVALUACION DEL ESTADO MENTAL:**

MINI MENTAL TEST:

TEST RELOJ:

**EVALUACION MOTORA:**

**ESCALA UNIFICADA PARA LA ENFERMEDAD DE PARKINSON (Unified Parkinson Disease Rating SCALE; UPDRS)**

**ESCALA DE TINETTI**

**INDICE DE BARTHEL**

## **IX.PERMISO DEL AUTOR PARA COPIAR EL TRABAJO**

El autor concede permiso para reproducir total o parcialmente y por cualquier medios la tesis titulada “Demencia en Enfermedad de Parkinson, efecto de realizar ejercicio físico aeróbico, cognitivo y de memoria para prevenir deterioro cognitivo y Demencia en pacientes con Enfermedad de Parkinson que asisten a la Consulta Externa de Neurología del Hospital Roosevelt en el periodo de Mayo de 2012 a Marzo del 2014”.Para pronósticos de consulta académica sin embargo, quedan reservados los derechos de autor que confiere la ley, cuando sea cualquier otro motivo diferente al que se señala lo que conduzca a su reproducción comercialización total o parcial.

