



UNIVERSIDAD
CATÓLICA
DE CUENCA

UNIVERSIDAD CATÓLICA DE CUENCA

Comunidad Educativa al Servicio del Pueblo

UNIDAD ACADÉMICA DE SALUD Y BIENESTAR

CARRERA DE MEDICINA

**“EFICACIA DE LA ESTIMULACIÓN CEREBRAL
PROFUNDA COMO TRATAMIENTO DE LAS DISCINESIAS
EN LA ENFERMEDAD DE PARKINSON”**

**TRABAJO DE TITULACIÓN PREVIO A LA OBTENCIÓN DEL
TÍTULO DE MÉDICO**

AUTOR: CRISTIAN MANUEL ANDRADE REINOSO

DIRECTOR: DR. JUAN ANTONIO COYAGO ÍÑIGUEZ

CUENCA - ECUADOR

2022

DIOS, PATRIA, CULTURA Y DESARROLLO



UNIVERSIDAD CATÓLICA DE CUENCA

Comunidad Educativa al Servicio del Pueblo

UNIDAD ACADÉMICA DE SALUD Y BIENESTAR

CARRERA DE MEDICINA

**“EFICACIA DE LA ESTIMULACIÓN CEREBRAL
PROFUNDA COMO TRATAMIENTO DE LA DICSINESIAS
EN LA ENFERMEDAD DE PARKINSON”**

**TRABAJO DE TITULACIÓN PREVIO A LA OBTENCIÓN DEL
TÍTULO DE MÉDICO**

AUTOR: CRISTIAN MANUEL ANDRADE REINOSO

DIRECTOR: DR. JUAN ANTONIO COYAGO ÍÑIGUEZ

CUENCA - ECUADOR

2022

DIOS, PATRIA, CULTURA Y DESARROLLO

DECLARATORIA DE AUTORÍA Y RESPONSABILIDAD

Andrade Reinoso Cristian Manuel portador(a) de la cédula de ciudadanía N° **0302334313**. Declaro ser el autor de la obra: **"EFICACIA DE LA ESIMULACIÓN CEREBRAL PROFUNDA COMO TRATAMIENTO DE LAS DISCINESIAS EN LA ENFERMEDAD DE PARKINSON"**, sobre la cual me hago responsable sobre las opiniones, versiones e ideas expresadas. Declaro que la misma ha sido elaborada respetando los derechos de propiedad intelectual de terceros y eximo a la Universidad Católica de Cuenca sobre cualquier reclamación que pudiera existir al respecto. Declaro finalmente que mi obra ha sido realizada cumpliendo con todos los requisitos legales, éticos y bioéticos de investigación, que la misma no incumple con la normativa nacional e internacional en el área específica de investigación, sobre la que también me responsabilizo y eximo a la Universidad Católica de Cuenca de toda reclamación al respecto.

Cuenca, **22 de noviembre de 2022**

F: 
Cristian Manuel Andrade Reinoso
C.I. **0302334313**

CERTIFICACIÓN DEL DIRECTOR / TUTOR

Certifico que el presente trabajo denominado "EFICACIA DE LA ESTIMULACIÓN CEREBRAL PROFUNDA COMO TRATAMIENTO DE LAS DISCINESIAS EN LA ENFERMEDAD DE PARKINSON" realizado por **ANDRADE REINOSO CRISTIAN MANUEL** con documento de identidad No. **0302334313**, previo a la obtención del título profesional de Médico, ha sido asesorado, supervisado y desarrollado bajo mi tutoría en todo su proceso, cumpliendo con la reglamentación pertinente que exige la Universidad Católica de Cuenca y los requisitos que determina la investigación científica.

Cuenca, 22 de noviembre del 2022



F:

Dr. Juan Coyago Iñiguez
DIRECTOR / TUTOR

DEDICATORIA

Esta investigación va dedicada a mis padres Manuel y Teresa que siempre han sido un pilar fundamental en mi vida, quienes siempre me han brindado su apoyo incondicional para lograr cada uno de mis sueños durante todo este tiempo, siendo un ejemplo diario de perseverancia y superación.

A mi abuelito Manuel y mi primo José que a pesar de no estar presentes, se que de igual manera ellos están orgullosos por verme triunfar y lograr uno de mis sueños.

A mi Abuelita Esther y mis tíos Marcia y Rene, por siempre estar presentes y apoyándome en este proceso, por brindarme su cariño motivándome por seguir luchando y nunca rendirme hasta conseguir la meta propuesta.

Es un honor para mi entregarles este logro.

AGRADECIMIENTO

Agradezco a Dios por haberme permitido cumplir cada meta propuesta,
acompañándome en cada paso.

A mi familia por su comprensión y ejemplo diario de perseverancia, forjando así la
persona que soy hoy en día, gracias por ser mi soporte en los momentos más
difíciles.

A mis catedráticos de la universidad y de manera especial a mi tutor Dr. Jaime
Vintimilla por su paciencia y enseñanzas, siendo un guía idóneo para la realización
del presente trabajo de titulación.

RESUMEN

Antecedentes: Durante los últimos años se han desarrollado nuevas formas terapéuticas para tratar los síntomas motores de la EP, como es el caso de la Estimulación Cerebral Profunda, estudios realizados en pacientes con EP muestran una gran mejoría en el tratamiento de los síntomas motores sobre todo de las discinesias propias de la enfermedad e incluso las discinesias debidas al uso a largo plazo del tratamiento farmacológico (levodopa).

Objetivo: Determinar la Eficacia de la Estimulación Cerebral Profunda en el tratamiento de las discinesias en la Enfermedad de Parkinson.

Metodología: Revisión bibliográfica con el apoyo de las guías PRISMA. Se revisaron artículos científicos publicados en revistas en idioma inglés y español. Las búsquedas se realizaron en bases de datos científicas como Pubmed, Sciencedirect, Elsevier, Scopus.

Resultados: Fueron recopilados 46 artículos que analizan la Eficacia de la Estimulación Cerebral Profunda en el tratamiento de las discinesias en la Enfermedad de Parkinson, sus riesgos y complicaciones.

Conclusiones: La estimulación cerebral profunda más empleadas son la del núcleo subtalámico y la de globo pálido interno, que brindan mejorías, según los estudios revisados, de las discinesias. El momento de la estimulación cerebral profunda depende de la gravedad de la enfermedad y respuesta a la medicación. La elección del tiempo de tratamiento de estimulación cerebral profunda debe basarse en el estado del paciente, desarrollo de la condición, tratamiento con medicamentos efecto

y las expectativas del paciente, y esto posibilitará una mejor eficacia del tratamiento. Las complicaciones comunes de estimulación cerebral profunda incluyen hemorragia, infección y desplazamiento de electrodos y deben evitarse.

Palabras clave: Enfermedad de Parkinson, Estimulación cerebral profunda, riesgos, complicaciones.

ABSTRACT

Background: New therapeutic methods have been introduced in recent years to treat PD motor symptoms, such as Deep Brain Stimulation. Studies in PD patients show a significant improvement in the treatment of motor symptoms, mainly the dyskinesias inherent to the disease and even dyskinesias due to prolonged use of pharmacological treatment (levodopa).

Objective: To determine the efficacy of deep brain stimulation in the treatment of dyskinesias associated with Parkinson's disease.

Methodology: A bibliographical review based on PRISMA guidelines. Scientific articles published in English and Spanish journals were reviewed. Scientific databases such as PubMed, ScienceDirect, Elsevier, and Scopus were searched.

Results: Forty-six articles discussing the efficacy of Deep Brain Stimulation in treating dyskinesias in Parkinson's disease, its risks, and complications were collected.

Conclusions: The most commonly used DBS are STN-ECP and GDi-ECP, which improve dyskinesias, according to the reviewed studies. The timing of DBS depends on the disease severity and response to medication. The choice of DBS treatment time should be based on the patient's condition, the development and drug treatment effect, and the patient's expectations, and it will enable the best possible treatment

success. Common complications of DBS include bleeding, electrode displacement, and infection, which should be avoided.

Keywords: Parkinson's disease, Deep brain stimulation, risks, complications.

INDICE

Contenido	
DEDICATORIA	V
AGRADECIMIENTO	VI
RESUMEN	VII
ABSTRACT	IX
INTRODUCCIÓN	1
JUSTIFICACIÓN	3
OBJETIVOS	5
Objetivo General	5
Objetivos Específicos	5
METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN	5
CRITERIOS DE ELEGIBILIDAD	6
Criterios de Inclusión	6
Criterios de Exclusión	6
Organización de la información	6
Limitaciones	7
Aspectos éticos	7
Financiamiento	7
Esta investigación es autofinanciada.....	7
MARCO TEÓRICO	8
Definición	8
Epidemiología	8
Etiología	9
Manifestaciones Clínicas	10
Grados de severidad y clasificación	11
Diagnóstico	12
Tratamiento	13
RESULTADOS	17
DISCUSIÓN	32
CONCLUSIONES	38
BIBLIOGRAFÍA	39
ANEXOS	44
ANEXO NO.1 DIAGRAMA DE FLUJO	44

INTRODUCCIÓN.

La Enfermedad de Parkinson (EP) es una patología neurodegenerativa de carácter progresivo, caracterizada por alteraciones a nivel de la funcionalidad, lo que genera gran afectación en la calidad de vida de las personas, es la segunda patología neurológica que mayormente se presenta en la población adulta, solo ubicada detrás del Alzheimer, se estima que a nivel global el 10% de la población padece esta enfermedad, siendo el 1% a la edad de 60 años, y el 4 – 5% a la edad de 80 años (1).

Las manifestaciones clínicas con mayor predominio se presentan durante la enfermedad son síntomas motores como la rigidez, bradicinesia, discinesias, sin embargo, durante los últimos años se mencionan síntomas no motores lo que ocasiona que la EP presente mayor deterioro en la funcionalidad de las personas que la padecen (2). Los factores de riesgo que con frecuencia se asocian son la edad siendo la más importante, factores ambientales y factores genéticos (2, 3).

La prevalencia de la EP ha aumentado sus cifras durante los últimos 25 años a diferencia de otras patologías neurológicas, las cifras en el año 2019 han aumentado a 8.5 millones con personas que presentan disfuncionalidad, es un aumento significativo del 81% desde el año 2000, las cifras de fallecimientos han incrementado a 329.000 a causa de la EP, significa el 100% desde el año 2000 (4).

Los síntomas motores cardinales como son la rigidez postural, la bradicinesia y la discinesia durante varios años han presentado mejoría por el uso de tratamiento farmacológico sobre todo de levodopa que su beneficio se establece según dosis respuesta sobre todo en horas de vigilia, sin embargo, actualmente la utilidad de la levodopa se ve limitada por las fluctuaciones motoras que el tratamiento a largo plazo

establece, es decir el estado ON- OFF. Es decir que el estado ON hace referencia al beneficio que el tratamiento aporta en la mejoría de los síntomas motores de los pacientes, por lo tanto, el estado OFF hace referencia al tiempo de consumo del fármaco y el tiempo cesado del mismo, y la aparición de nuevos síntomas motores (4, 5). La EP se clasifica según la presentación clínica o la edad de aparición de la enfermedad, razón por la cual se puede distinguir distintas formas de presentación de la enfermedad, tal es el caso de la EP juvenil, que se caracteriza por la presencia de síntomas parkinsonianos de forma temprana, el rango de edad de aparición de la EP se presenta en personas menores a 50 años de edad, se asocia con frecuencia a la mutación genética PARK-Parkin, PARK-PINK1, PARK-DJ1, sin embargo, la aparición de la EP de forma temprana es decir en la niñez o en la edad de adulto joven se asocia con diversas mutaciones genéticas (6). Otra forma de presentación de la EP se trata de la EP secundaria que se caracteriza por la presentación de síntomas parkinsonianos inducido por fármacos, en los últimos años se ha visto incrementada debido al gran aumento de medicamentos como antidepresivos, antipsicóticos, bupropión, inmunosupresores, metoclopramida, levotiroxina, verapamilo, etc., a nivel global que de igual manera se ve asociado a la edad, al género femenino, al uso prolongado de fármacos, paciente con inmunodepresión, a la presencia de personas con trastornos del movimiento (7).

Durante los últimos años se han desarrollado nuevas formas terapéuticas para tratar los síntomas motores de la EP, como es el caso de la Estimulación Cerebral Profunda, estudios realizados en pacientes con EP muestran una gran mejoría en el tratamiento de los síntomas motores sobre todo de las discinesias propias de la enfermedad e incluso las discinesias debidas al uso a largo plazo del tratamiento farmacológico (levodopa) (8).

La Estimulación cerebral profunda (ECP) en la última década ha tenido un gran impacto sobre el tratamiento de los síntomas motores en la EP, que ha influenciado sobre la distonía y los temblores, la eficacia de la ECP en varios estudios indica que la funcionalidad en los síntomas motores presenta una mejoría hasta 10 años, sin embargo, establece que la magnitud se ve disminuida con el tiempo (9).

JUSTIFICACIÓN.

La ECP en la última década se implementa como plan terapéutico para el tratamiento de la EP con complicaciones motoras tal es el caso de pacientes con presencia de síntomas motores como discinesias preexistentes o las que se ocasionan debido a la mala respuesta al tratamiento farmacológico, se busca que con el tratamiento a base de ECP se logre mejorar la calidad de vida de las personas. No obstante, al ser un procedimiento quirúrgico tiene consigo algunas complicaciones que contribuye a incrementar el costo de la intervención (10).

Mediante la ECP se ha buscado tener una mejoría a corto y largo plazo en beneficio de las personas que padecen EP avanzada, sin embargo, en estudios recientes se busca determinar el beneficio de paciente con EP temprana, la ventaja del tratamiento se ve claramente favorecida por hasta 1 o 2 años, en las complicaciones motoras el beneficio se ve hasta 10 años, sin embargo, la existencia de demencia dado su incidencia y gravedad se ve fácilmente comparada con el tratamiento a base de fármacos, en un estudio realizado a 123 pacientes se logró determinar el beneficio que se obtuvo con la ECP, las cifra obtenidas se determina mediante el uso de escalas de UPDRS III se evidencio que el 68% reduce el tiempo de consumo de levodopa, además presenta una mejoría en los síntomas motores, el 60% presenta una mejoría al año de haber aceptado la ECP, el 45% se beneficia a los 5 años, y el 37% a los 9

años, sin embargo, como se sabe todo procedimiento invasivo presenta riesgos, por lo tanto, no es la excepción de la ECP, los riesgos o complicaciones que se presenta puede cursar desde la muerte del paciente hasta complicaciones del sistema hardware, las complicaciones que con mayor frecuencia se presenta están la disartria, depresión, deterioro cognitivo, etc, las complicaciones del sistema se presentan por lo general de forma temprana como la ruptura del cable, y fallas del sistema en su función que por lo general no se presentan con frecuencia (9, 10).

La evaluación de pacientes que pueden participar en el procedimiento se determina según criterio de un equipo conformado por: neurocirujano, neurólogo con especialización en trastornos de los movimientos, psiquiatra, y neuropsicólogo, entre los criterios que se determina están:

- Diagnostico establecido de EP.
- Paciente que presente una adecuada respuesta al tratamiento con levodopa.
- Pacientes que a pesar del tratamiento con levodopa no presenta mejoría en su sintomatología, o que presente fluctuaciones motoras-discinesias al uso prolongado del tratamiento.
- La edad influye en la elección de los pacientes debido a que en pacientes menores a 70 años de edad presentan mejor beneficio al tratamiento, además se debe revisar las comorbilidades que presenten los pacientes.
- Se debe evaluar si el paciente se ha realizado una Resonancia Magnética preoperatoria, para descartar que presente alguna otra afección que pueda complicar el procedimiento durante la cirugía (11).

La presente revisión bibliográfica abordara la Eficacia de la Estimulación Cerebral Profunda como tratamiento de las discinesias en la Enfermedad de Parkinson, y el manejo a la luz de la literatura más reciente. Esta revisión se propone ofrecer un

enfoque actualizado del manejo de las discinesias en la EP mediante el uso de la ECP, poniendo relieve la necesidad de tener un mejor conocimiento, mucho más profundo de la misma que nos permita asegurar la eficacia del procedimiento y evitar deterioros mucho mayores de la enfermedad.

OBJETIVOS.

Objetivo General.

Determinar la Eficacia de la Estimulación Cerebral Profunda en el tratamiento de las discinesias en la Enfermedad de Parkinson.

Objetivos Específicos.

- Describir las características de la Estimulación Cerebral Profunda para tratar las discinesias.
- Valorar la eficacia de la Estimulación Cerebral Profunda en el tratamiento de las discinesias en la Enfermedad de Parkinson.
- Describir los riesgos y complicaciones de la Estimulación Cerebral Profunda en el tratamiento de las discinesias en la Enfermedad de Parkinson.

METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN.

Diseño del estudio:

Se realizó una revisión bibliográfica tipo narrativa, sobre la eficacia de la estimulación cerebral profunda en tratamiento de las discinesias en la enfermedad de Parkinson, obteniendo información de los artículos de mayor actualidad e impacto.

Estrategia de búsqueda

Se emplearon los siguientes términos en las búsquedas en idioma español: enfermedad de Parkinson, estimulación cerebral profunda, riesgos, complicaciones, y en idioma inglés: parkinson's disease, deep brain stimulation, risks, complications.

La búsqueda incluyó artículos, y guías internacionales publicadas, en los últimos 5 años. En el caso de las revistas se utilizó como motor de búsqueda PubMed, Science Direct, SCOPUS, Scielo, Google Académico, entre otras bases de datos. Se revisó el material recogido y se seleccionaron las publicaciones importantes según los criterios de elegibilidad.

CRITERIOS DE ELEGIBILIDAD.

Criterios de Inclusión.

- Se recopilaron artículos científicos de los últimos cinco años.
- Artículos científicos indexados que tenga impacto de tal manera que se encuentren en Q1-Q4 de Scimago Journal Rank.
- Artículos que no presenten restricción de idioma.

Criterios de Exclusión.

- Estudios que relacionen a la ECP con otra enfermedad neurodegenerativa.
- Artículos sin acceso abierto.
- Literatura gris sobre la temática.

Organización de la información

Una vez realizada la búsqueda bibliográfica, se seleccionaron los materiales según los objetivos específicos planteados y teniendo en cuenta los criterios de elegibilidad, selección que fue plasmada en un flujograma, por el método PRISMA (Anexo 1). Se descartaron aquellas publicaciones que no cumplieron con los estándares propuestos. La información obtenida se recogió en una matriz de datos que contiene: autor, año, diseño, objetivo, muestra y resultados.

Limitaciones

La accesibilidad para la consulta de publicaciones en revistas de primer impacto, que necesitan y se necesita pagar para la lectura del artículo íntegro o simplemente acceder a la a revista.

Aspectos éticos

El autor no declara conflictos de interés.

Financiamiento

Esta investigación es autofinanciada.

MARCO TEÓRICO.

Definición.

La Enfermedad de Parkinson (EP) se define como un trastorno neurodegenerativo, de carácter crónico-progresivo, es producto de una alteración en la degeneración de neuronas dopaminérgicas que se produce a nivel de la sustancia gris, lo que conlleva a una disminución de dopamina a nivel del cuerpo estriado, lo que ocasiona alteraciones a nivel motor (9). Se describe por primera vez en 1817 gracias a James Parkinson como síndrome clínico de movimientos anormales en pacientes que presentaban movimientos involuntarios (9, 12).

Epidemiología.

Según datos de la Organización mundial de la salud (OMS) establece que la EP, en la última década han aumentado considerablemente siendo así incluso mayor a las de cualquier otra patología neurológica, se estima que el año 2019 la cifra de pacientes con EP fueron 8.5 millones, las defunciones aumentaron un 100% desde el año 2000 (329.000), las cifras de disfuncionalidad que afectaron la calidad de vida de las personas con EP se vieron incrementadas hasta un 81% desde el año 2000 (5.8 millones) (4-14). Se visualiza que la incidencia de a EP cambia de forma radical durante los últimos años con datos de 5/100000 afectados a 35/100000 afectados, se estima que la mayor parte de pacientes con esta patología se encuentra entre la tercera década de la vida, se pretende evaluar que durante el envejecimiento de las personas a nivel global la EP se incremente durante las siguientes décadas (14, 15).

Etiología.

La etiología de la EP se caracteriza por ser variable, dado por la existencia de factores ambientales y factores genéticos. Se reporta que en varios casos estudiados se indica que la etiología de la EP es idiopática (16).

Múltiples estudios indican que la exposición a tratamiento agrícola como pesticidas, plaguicidas, al trabajo en sembríos y personas que habitan en zonas rurales se asocian a un riesgo elevado de padecer la EP, de igual manera se asocia a los productos de solventes clorados que se utilizan en la limpieza de hogares, en quitar la grasa, e incluso que se usa como refrigerante o lubricantes (16).

Otro factor asociado se produce debido a las lesiones que se ocasionan a nivel del cráneo las mismas que pueden ser de leves a moderadas se determina que presenta un riesgo alto de padecer la EP según el número de afectación a nivel de las lesiones en la cabeza (16).

Entre los factores ambientales que con mayor frecuencia se asocia es el consumo de tabaco, indica que la nicotina interactúa con factores genéticos que tienden a elevar el riesgo de desarrollar la Enfermedad de Parkinson (16).

Otro factor y que durante varios años se le relaciona con la EP y se asocia mayormente con personas que padecen la enfermedad. En el año de 1997 Polymeropoulos y colaboradores identifican un gen mutado en el gen denominado alfa-sinucleína, en un subgrupo de pacientes con EP, sin embargo, se menciona que la existencia de individuos con alteración de este gen no se presentan de forma rutinaria, por lo tanto el descubrimiento en semen de las personas que padecen la EP se logra evidenciar que el gen alfa-sinucleína forma parte importante de los cuerpos de Lewy, por lo tanto se describe que la existencia de niveles elevados del gen alfa-sinucleína tiende a ser parte fundamental para el desarrollo de la EP (17, 18).

Las variantes de genes alterados durante los últimos años se establecen que son más de 90 variaciones genéticas estudiadas hasta el momento que se asocian con frecuencia a la EP, entre los genes que se asocian con mayor frecuencia se encuentra SNCA, LRRK2 y GBA, que se presentan con una elevada frecuencia en el desarrollo de la EP (18).

Dichas variaciones se visualizan se establece en el gen GBA en individuos con EP que predispone un desarrollo mayor de riesgo genético a cifra de 3-20%, las variaciones que con frecuencia se presentan son p.E326K, p.T369M, p.N370S y p.L444P, que según estudios se describe que dicha frecuencia se visualiza debido a la población étnica afectada, por la existencia de diferentes haplotipos, de igual manera se ve relacionada con hasta 30-40% de pacientes que cursan con edad avanzada (17, 18).

Manifestaciones Clínicas.

Las manifestaciones clínicas más frecuentes que se presentan en la enfermedad de Parkinson se encuentra los síntomas clínicos motores que se caracterizan por la presencia de la triada clásica de rigidez postural se describe como articulaciones in movimientos independientemente del movimiento que se realice, bradicinesia se define como movimientos lentos, temblor la existencia de movimientos involuntarios aun si el paciente se encuentra en reposo son movimientos de 4-6 Hz de frecuencia, el clásico signo de conteo de monedas (19).

La existencia de síntomas no motores se visualiza durante los últimos años en paciente con EP, donde predomina las alteraciones a nivel neuropsiquiátrico que la mayoría de pacientes presentan es depresión, ilusiones auditiva-visuales que tienen

predisposición al uso de tratamiento farmacológico, de igual manera se acompaña de ansiedad y apatía (19).

Grados de severidad y clasificación.

Los grados de severidad y mortalidad de la EP se ve establecida por el tiempo de la enfermedad la progresión de los síntomas tanto motores como no motores, se puede describir los estadios según la forma clínica de la presentación de la EP (19).

La progresión de a enfermedad conlleva a una afección en la calidad de vida de las personas con EP, un sin número de controversias dentro de lo funcional, lo psicológico y la relación que presenta la persona con la sociedad, motivo por el cual se busca realizar evaluaciones de la gravedad de la enfermedad según la clasificación de los grados de severidad para ello se estableció la clasificación de la severidad según la escala de Hoemh y Yahr, las misma que describen a los pacientes con puntuaciones:

Estadio 0	Paciente sano sin presentación de síntomas.
Estadio 1	Paciente que tenga compromiso motor unilateral.
Estadio 2	Paciente con compromiso motor bilateral, pero que no presente compromiso en el su equilibrio.
Estadio 3	Paciente que presenta ligera afectación en el equilibrio, sin embargo, no es una persona dependiente.
Estadio 4	Paciente que se le categoriza en discapacidad grave, sin embargo, aún puede ponerse en bipedestación y da ligero pasos.
Estadio 5	Paciente que es incapaz de movilizarse por su cuenta permanece encamado o se moviliza en silla de ruedas.

1. Fuente: Arbelo González JM, Sociedad Española de Neurología. Guía oficial de recomendaciones clínicas en la enfermedad de Parkinson. 2019.

Diagnóstico.

El diagnóstico de la EP se basa especialmente en realizar una anamnesis y examen físico exhaustivo, donde se busca determinar la progresión de la enfermedad y la gravedad que representa la misma para las personas que padecen la enfermedad, así como para sus familias (20).

Dentro del diagnóstico clínico de la EP se evalúa según criterios establecidos por distintas instituciones, la más utilizada son los criterios del banco de cerebros de Reino Unido, donde se puede apreciar los cambios que se han producido en cuanto a determinantes de sospecha clínica, a su etiología, y la respuesta al tratamiento de la EP (21).

Sin embargo, durante los últimos años al diagnóstico de la EP se suma diagnósticos en imágenes cuando el diagnóstico de las personas con EP no se basa en la sospecha clínica, debido a que al inicio de presentación de la enfermedad su diagnóstico se torna difícil, por lo tanto, se emplea el uso de imágenes como la Resonancia Magnética Estructural, RM morfométrica, o la Resonancia por difusión, RM con espectroscopia, Transferencia magnética por imagen (21).

Otra fuente de diagnóstico que durante los últimos años ha tornado influencia para el diagnóstico de la EP es la genética, dado que desde el descubrimiento de hace ya más de 20 años que se asoció la alfa-sinucleína como factor asociado al desarrollo de la EP, desde entonces se logró aislar alrededor de 22 mutaciones en pacientes con EP, sin embargo, no todos los pacientes son candidatos al estudio genético dado que se categoriza a pacientes con edades tempranas de desarrollo de la EP (21).

Tratamiento.

El tratamiento de la EP puede ser tanto farmacológico como no farmacológico, el tratamiento de la EP busca reducir la progresión de la enfermedad, para que las personas que padecen EP tengan una calidad de vida eficaz, el tratamiento no farmacológico e basa específicamente en la fisioterapia en cuanto a la intervención de la marcha mediante el uso de ejercicio habilitantes como son la cinta rodante, una mejoría en la postura, en cuanto al equilibrio estudios dictaminan que la mejor evidencia se basa en los ejercicios rutinarios como son nadar que presentan mejoría al prevenir caídas, entre los síntomas de habla y síntomas de deglución se busca mediante la realización de terapia con personal especializado presenta mejoría en control de la enfermedad (22).

En cuanto al tratamiento farmacológico reduce la progresión de la enfermedad o la mantiene controlado por cierto periodo de tiempo, en la actualidad la existencia de múltiples medicamentos ha controlado diversos síntomas motores como no motores (21).

Según la asociación estadounidense de neurología indica que el uso de la terapia dopaminérgica, es de inicio temprano cuando los pacientes desde el inicio de la enfermedad presenten una disfuncionalidad (21, 23).

El uso de fármacos como levodopa en la actualidad es el que mayormente se utiliza para el tratamiento de los síntomas motores el mecanismo de acción se basa específicamente en la sustitución de dopamina a nivel del cuerpo estriado, sin embargo, diversos estudios realizados a paciente con EP y el uso de levodopa a largo plazo se ve influenciada por la aparición de síntomas de movimientos anormales, fluctuaciones motoras ON-OFF, dichas alteraciones se sospecha debido a la existencia de mecanismos presinápticos así como postsinápticos que conlleva a una

respuesta de estímulos pulsátiles no fisiológicos a nivel de los receptores de dopamina a nivel estriatal, lo que ocasiona una mala respuesta al tratamiento (23).

Otros medicamentos que se utilizan son los agonistas dopaminérgicos, dado que el mecanismo de acción se basa a nivel de D2, se caracteriza debido a que producen una menor estimulación a nivel de los receptores de dopamina en comparación con levodopa por lo tanto puede llevar a una mejoría notable en la reducción de complicaciones al uso de largo plazo como monoterapia (10,23).

La utilidad de los inhibidores de la MAO se ve influenciada por la eficacia que presenta en el incremento de dopamina la reducción de síntomas, el uso de la selegilina en conjunto con levodopa ha demostrado ser eficaz tanto al inicio de la enfermedad, como el uso a largo plazo que presenta dentro de sus acciones el ahorro de levodopa (23).

El uso de Inhibidores de la catecol-O-metil transferasa (COMT) son combinaciones a base de levodopa en conjunto con carbidopa o benserazida, mediante el uso de esta terapia triple se busca reducir el metabolismo a nivel de la periferia de dopamina por lo que conlleva a una mejoría en la biodisponibilidad del uso del primer medicamento, se usa de igual manera para el tratamiento de las fluctuaciones motoras reduciendo el tiempo de OFF e incrementando el tiempo ON (21, 23).

En la actualidad el tratamiento quirúrgico ha tenido gran impacto durante las últimas décadas debido al implemento de nuevas formas de controlar la enfermedad o para el tratamiento de complicaciones motoras debido al uso de fármacos (levodopa) a largo plazo, el caso de la estimulación cerebral profunda del núcleo subtalámico y del globo pálido interno son viables para tratar las complicaciones motoras de la EP, se opta por este procedimiento dado que la severidad de las fluctuaciones y discinesias perjudican la calidad de vida de personas a pesar del control de los síntomas

cardinales propios de la EP, se estima que el promedio para evaluar la posibilidad de realizar el procedimiento a base de ECP se presenta entre los 13-15 años de reconocimiento de la enfermedad (23, 24).

La evaluación de pacientes que pueden participar en el procedimiento se determina según criterio de un equipo conformado por: neurocirujano, neurólogo con especialización en trastornos de los movimientos, psiquiatra y neuropsicólogo, entre los criterios que se determina están:

- Diagnóstico establecido de EP.
- Paciente que presente una adecuada respuesta al tratamiento con levodopa.
- Pacientes que a pesar del tratamiento con levodopa no presenta mejoría en su sintomatología, o que presente fluctuaciones motoras-discinesias al uso prolongado del tratamiento.
- La edad influye en la elección de los pacientes debido a que en pacientes menores a 70 años de edad presentan mejor beneficio al tratamiento, además se debe revisar las comorbilidades que presenten los pacientes.
- Se debe evaluar si el paciente se ha realizado una Resonancia Magnética preoperatoria, para descartar que presente alguna otra afección que pueda complicar el procedimiento durante la cirugía (11).

Se estima que la variedad en la sintomatología de la EP, influye sobre la elección de que método utilizar, los elementos que influyen en la decisión, se presenta por la experiencia de los médicos a cargo del procedimiento en un centro quirúrgico, la presentación de discinesias o distonía que predominen a pesar de haber recibido tratamiento, la presencia de deterioro cognitivo de los individuos sometidos al procedimiento a largo plazo, y la existencia de enfermedades psiquiátricas antes diagnosticadas en pacientes con EP (11).

Entre los procedimientos más utilizados se encuentra la ECP del núcleo subtalámico y la de globo pálido interno, el mecanismo de acción es mediante la colocación de un electrodo el mismo que se ve conectado a través de un cable a un proyector de impulsos, el mismo que genera los estímulos necesarios, que incluso se puede modificar (11, 25).

Se estima que el uso de ECP de NST, favorece en la reducción de discinesias y fluctuaciones motoras de la EP que se presenta debido a la reducción de tratamiento a base de levodopa, e incluso puede reducir las discinesias de manera directa, lo pacientes que se han sometido al procedimiento presentan una mejoría notable en cuanto a la reducción de la gravedad de sus síntomas motores (25).

RESULTADOS

Tabla 1. Mapa organizativo de la revisión bibliográfica sobre estimulación cerebral profunda.

Autor/Año	Diseño	Objetivo	Muestra	Resultados
Shah H, et al. (2022) (27).	Revisión. (Analítica).	Evaluar la efectividad de la estimulación cerebral profunda en el tratamiento de la enfermedad de Parkinson.	60 artículos	<p>-La ECP mejora la calidad de vida de las personas con EP en un 65%-80%.</p> <p>-La ECP-NST mejora la reducción de levodopa en conjunto con las discinesias en un 60%.</p> <p>-La ECP-GPi reduce el consumo farmacológico en un 50% en conjunto con las discinesias.</p>
Torres et al (2021) (28)	Revisión. (Analítica).	Evaluar la efectividad de la estimulación cerebral profunda en pacientes con enfermedad de Parkinson	23 artículos	-El beneficio de la ECP no se ve claramente favorecida en las alteraciones neuropsicológicas debido a que la EP va progresando.

				-La eficacia mejora el control de las fluctuaciones motoras en 37% y en las discinesias 49%.
Jiang <i>et al.</i> (2021) (29)	Revisión.	Actualizar el impacto de la ECP en el tratamiento de los pacientes con EP y las perspectivas de desarrollo.	84 artículos	-La ECP es útil en el tratamiento de la EP avanzada mejora las discinesias en un 67%. -La ECP es útil en un 60%, incluso cuando la EP aún se mantiene con medicamentos.
Cabrera <i>et al.</i> (2019) (30).	Revisión (cualitativo).	Presentar las perspectivas sobre el uso de la ECP para la EP.	12 médicos entrevistados	-Los resultados de la entrevista fueron satisfactorios. -16.8% de encuestados conocían los lineamientos de la FDA sobre la ECP. -25% tenían incertidumbre y mostraban inseguridad la utilidad de la ECP en estadios tempranos.
Vizcarra <i>et al.</i> (2019).	Revisión. (metaanálisis).	Presentar los resultados de la ECP subtalámica y levodopa	12 estudios.	-El resultado que se logro determinar se indica que la reducción de discinesias fue en un 35.7

(32)		en la enfermedad de Parkinson: un metaanálisis de efectos combinados.		<p>puntos según la escala UPDRS, en pacientes en estado ON de medicación.</p> <p>-En estado OFF de medicación la reducción fue en 11.9 puntos.</p> <p>-La eficacia se vio establecida en 95% de los pacientes con ECP y estado ON.</p>
Kunstmann <i>et al.</i> (2018) (33)	Observacional prospectivo	Presentar los resultados de una serie clínica retrospectiva de pacientes con Enfermedad de Parkinson idiopática y complicaciones motoras.	20 pacientes (10 de cada sexo) Edad promedio 48,5 años. 11,7 años promedio de padecimiento de la enfermedad.	<p>-Se valoro según la escala UPDRS y PDQ39.</p> <p>-ECP NST-medicación ON (Basal: 27%, 3 meses: 21%).</p> <p>-Levodopa (basal: 1505, 3 meses: 1214.</p> <p>-Horas ON sin discinesias (Basal: 17%, ·3 meses: 78%)</p> <p>-Horas ON con discinesias problemáticas (Basal: 53%, ·3 meses: 12%).</p>

Swann N. et al. (2018) (34).	Observacional Prospectivo	Determinar la viabilidad de la ECP adaptativa para la enfermedad de Parkinson.	2 pacientes con EP masculinos edad de 65 y 61 años con diagnostico de EP de hace 8 y 7 años.	Se logró evidenciar una disminución radical de las discinesias en un 55%, se valoró según la velocidad de estímulo que procede del sistema (130-160 Hz) a diferencia de duración de las discinesias (60 – 90 Hz), los resultados duración de los estímulos redujo en 85% la duración de las discinesias en un minuto.
Turczyn et al. (2021) (35)	Longitudinal retrospectivo	Evaluar el impacto de la ECP en la calidad de vida de los pacientes con EP	17 pacientes (13 hombres y 4 mujeres) Edad promedio 57 años. 12,1 años promedio de padecimiento de la enfermedad.	<ul style="list-style-type: none"> -Los resultados fueron valorados según la escala de PDQ39, UPRS III y IV, Trail Making Test y Verbal Fluency Test. -PDQ 39 y UPDRS: La calidad de vida mejoro en 47% posterior a la ECP. -TMT y VFT: 60% de los pacientes presentaron una mejoría en la prueba semántica.

				-11.8% tuvieron una mejora en la prueba ortográfica.
Peng L. et al. (2018) (36).	Revisión. (Metaanálisis).	Evaluar la eficacia a largo plazo de la estimulación cerebral profunda STN vs GPi para la enfermedad de Parkinson.	5 estudios con 890 pacientes (437 pacientes ECP-SNT y 453 ECP-GPi).	<p>-Los resultados esperados fueron la respuesta satisfactoria en la calidad de vida de los pacientes evaluados con la escala UPDRS y PDQ39 y LED.</p> <p>-Puntuación de UPDRS III con ECP-SNT vs ECP GPi: 0.69% (IC 95%: -1.77 a 3.16, P: 0.58).</p> <ul style="list-style-type: none"> • UPDRSIII sin fármacos, seguimiento de 2 a 3 años posterior a ECP-SNT: -0.61 (IC 95%: -2.97 a 1.75, P: 0.61). • UPDRSIII y ECP GPi: 2.59 (IC 95%: -2.30 a 7.47, p: 0.30). • Heterogeneidad: a los 2 años: I 2: 0%, a los 3 o 4 años: 62%.

				<p>-Puntuación en facciones motoras, los resultados fueron similares en los 2 procedimientos.</p> <ul style="list-style-type: none">• Temblor: 1.12 (IC 95%: -0.05 a 2.28, p: 0.06).• Rigidez: 1.22 (IC 95%: -0.51 a 2.94, p: 0.17).• Marcha: 0.37 (IC 95%: -0.13 a 0.87, p: 0.15).• Heterogeneidad: baja temblor :41%, moderada rigidez: 63%, ninguna para la marcha. <p>-PDQ 29 ECP-GPi presento mayor beneficio en comparación de ECP-NST.</p> <ul style="list-style-type: none">• -3.36 (IC 95%: -6.36 a -0.36, p: 0.03), sin heterogeneidad.
--	--	--	--	--

				<p>-LED Ecp-NST presento mayor beneficio en comparación de ECP-GPi.</p> <ul style="list-style-type: none"> • DMP 194.89 (IC 95%: 113.16 a 276.63, p: <0.001).
Bucur M y Papagno C. (2022) (37).	Revisión. (sistemática).	Evaluar la eficacia a largo plazo de la estimulación cerebral profunda como tratamiento de la EP.	48 estudios.	<p>-La ECP tuvo efectos similares en la aplicación de los 2 procedimientos SNT y GPi.</p> <p>-La presencia de alucinaciones fue de 58% y demencia 46%.</p> <p>-Seguido por problemas del habla y memoria a largo plazo en 15%.</p>
Xu H. et al. (2018) (38)	Revisión sistemática.	Determinar la eficacia de la ECP del STN y GPi para tratar la EP.	8 estudios.	<p>-las complicaciones fueron similares en los dos procedimientos abarcando un total:</p> <p>-hemorragia: 8.4%.</p> <p>-infecciones: 15%.</p> <p>-estado confusional 10%.</p> <p>-Problemas del hardware, rotura de cable.</p>

Acera <i>et al.</i> (2019) (39)	Observacional prospectivo	Evaluar los efectos de la estimulación cerebral profunda del núcleo subtalámico bilateral sobre el estado cognitivo de los pacientes con enfermedad de Parkinson.	50 pacientes (62,5% hombres, 37,5% mujeres) Edad promedio 62,2 años. 14,1 años promedio de padecimiento de la enfermedad.	<ul style="list-style-type: none"> -Se busca determinar el deterioro cognitivo en pacientes con ECP tratados para EP. -Mini-Mental test (0.89% de deterioro en un año) -Prueba de dibujo de reloj (2.61% en un año). -MDRS (1.72% en un año). -Fluidez verbal fonética (13.28%) y semántica (12.40%) en un año. -Prueba de Rey auditiva (10.12%) en un año. A los 5 años. -El deterioro del habla (16.10%). -Fluidez verbal semántica y fonética (16.60%). -Recuerdo inmediato (-16.87%). -Orientación de Benton (-11.56%).
------------------------------------	------------------------------	---	--	---

Marín et al (2018) (41)	Revisión. (Analítica- Descriptiva).	Describir los aspectos clínicos de la ECP, para el tratamiento de la enfermedad de Parkinson	91 artículos	<p>La ECP presenta algunas complicaciones que pueden ser:</p> <ul style="list-style-type: none"> -Infecciones prevalencia de 0 a 15 %, principalmente por Staphylococcus aureus - La hemorragia intracraneal, hasta en el 10 % de los casos. - Hemiparesias, rigidez postoperatoria, convulsiones parciales, y eventos cerebrovasculares.
Rodríguez (2020) (42)	Revisión. (Analítica- Descriptiva).	Describir los enfoques actuales para el diagnóstico y tratamiento médico de la enfermedad de Parkinson	35 artículos	<ul style="list-style-type: none"> -Las discinesias pueden ser ocasionadas por la enfermedad o por el tratamiento (levodopa). -Se tratan, reduciendo los medicamentos dopaminérgicos o la adición de amantadina.
Kamel et al (2021) (43)	Longitudinal retrospectivo	Evaluar la efectividad de la ECP GDi en un grupo de pacientes a largo plazo	67 pacientes (42 hombres y 25	-La calidad de vida de los pacientes mejoro en un 86%.

			mujeres) Edad de 38 a 78 años.	-Los puntajes que se logró fueron según GDS Y BFMDRS en 30 y 26 puntos respectivamente.
--	--	--	--------------------------------	---

Shah H. et al (27), en su estudio de Estimulación Cerebral Profunda en el tratamiento de la Enfermedad de Parkinson, donde se reviso 60 artículos publicados en sitios como PubMed, Cochrane, NCI, Science Direct, se obtuvo que el beneficio de la ECP en sujetos con edad promedio de 60 años presento una mejoría en las complicaciones motoras y así de igual manera mejora la calidad de vida que fueron evaluados según la escala de UPDRS III y PDQ39 en un 65%-80%, las discinesias mejoraron en un 60% mediante la aplicación de ECP-SNT, en conjunto con la reducción de medicamentos dopaminérgicos, de misma manera la ECP-GPi reduce en un 50% las discinesias en conjunto con medicación.

Torres. et al (28), en su estudio sobre la efectividad de la estimulación cerebral profunda en pacientes con enfermedad de Parkinson donde se realizó una revisión sistemática en base a la consulta de bibliografía de los últimos cinco años en base de datos de PubMed, Google Academico, Scielo, Redalyc, Proquest, Frontiers in Neurology, donde se analizó la eficacia que se obtuvo dentro de un periodo de 5 años en pacientes que se sometieron a ECP, donde se verifico que debido a la progresión de la patología no se obtuvo mejoría en cuanto a los defectos neuro psicocognitivos, sin embargo, es lo contrario que se presentó una mejoría del 37% en las complicaciones motoras, y 49% en el control de las discinesias.

Jiang J. et al (29), en su estudio sobre la Aplicación de la estimulación cerebral profunda en el tratamiento de la enfermedad de Parkinson, se realizó una revisión analítica descriptiva, donde busco determinar mediante a revisión de 84 artículos en bases de datos científicas el impacto que tuvo la ECP en la EP, se logro determinar que el beneficio sobre las complicaciones motoras de la EP fue de 67% que se logro

mejorar la calidad de vida de dichos pacientes, al igual que se obtuvo que el 60% se ve beneficiado a pesar de continuar con la medicación de base.

Cabrera et al (30), en su estudio sobre las perspectivas sobre el uso de la ECP como tratamiento de la EP, se realizó una revisión cualitativa donde se entrevistó a 12 médicos, donde concluyeron que la ECP se ve beneficiada como tratamiento de primera línea para las complicaciones motoras 16.8% menciono que conocían acerca de los lineamientos según la FDA sobre la aplicación de la ECP, el 25% se referían con incertidumbre sobre el beneficio que presenta la aplicación de la ECP en pacientes con EP.

Vizcarra et al (32), en su estudio sobre la ECP-NST y levodopa en la EP, se realizó una revisión de metaanálisis de 12 artículos científicos, donde se logró determinar que la eficacia de la ECP-NST evaluados mediante las escalas de UPDRS y la PDQ 39 en diversos estados, es decir, en los estados ON/OFF de medicación asociados al procedimiento los resultados obtenidos fueron que hubo una mejora de 35.7 puntos en la escala UPDRS en ECP y medicación ON, a diferencia de ECP y medicación OFF 11.9 puntos, a su vez se diferencia de ECP ON y medicación OFF en 9.5 puntos.

Kuntsman et al (33), en su estudio sobre la ECP en la EP, donde se realizó un estudio observacional prospectivo, donde se analizó a 20 pacientes 10 sujetos masculinos y 10 femeninos con una edad promedio de 48 y un promedio de padecimiento de EP de 11 años, los resultados se presentaron al inicio del procedimiento y a los 3 meses, fueron evaluados mediante la escala UPDRS y PDQ39, la eficacia de la ECP fue:

- ECP NST-medicación ON (Basal: 27%, 3 meses: 21%).
- Levodopa (basal: 1505, 3 meses: 1214).
- Horas ON sin discinesias (Basal: 17%, -3 meses: 78%)

- Horas ON con discinesias problemáticas (Basal: 53%, -3 meses: 12%).

Swann N. et al (34), en su estudio sobre la ECP adaptativa para la EP utilizando la detección de la corteza motora, se realizó un estudio observacional, en 2 pacientes de edad 65 y 61 años con diagnóstico de EP de 8 y 7 años. Se logró evidenciar una disminución radical de las discinesias en un 55%, se valoró según la velocidad de estímulo que procede del sistema (130-160 Hz) a diferencia de duración de las discinesias (60 – 90 Hz), los resultados duración de los estímulos redujo en 85% la duración de las discinesias en un minuto.

Turczyn et al (35), en su estudio sobre la Calidad de vida de los pacientes con EP en una diferenciación de estados preoperatorios y postoperatorios pacientes que fueron tratados con ECP, se realizó un estudio longitudinal retrospectivo donde se tomó en cuenta bases de datos de un centro de neurocirugía entre junio de 2019 hasta diciembre 2020, se valoró mediante la escala de PDQ 39, UPDRS III y IV, Trail-Making Test y Verbal Fluency Test. Los resultados esperados tuvieron gran impacto en el beneficio de la calidad de vida de los sujetos mejoró en un 47% posterior al procedimiento, en cuanto a la prueba semántica alrededor del 60% de pacientes tuvieron un resultado favorable, y el 11.8% obtuvieron una puntuación favorable en la prueba ortográfica.

Peng L et al (36), en su estudio sobre la eficacia a largo plazo de la estimulación cerebral profunda STN vs GPi para la enfermedad de Parkinson, se realizó un estudio de revisión de metaanálisis en base a 5 estudios con 890 pacientes (437 pacientes ECP-STN y 453 ECP-GPi), se evaluaron según la escala UDRS III y PDQ 39 y la medicación a base de levodopa, los resultados que se esperaron fueron que en cuanto a la escala UPDRS III presentó una mejor eficacia en la ECP NST, en

comparación con la GPi, en cuanto a síntomas motores, la relación fue semejante en los dos procedimientos, y en base a la medicación de levodopa y la calidad de vida se ve diferenciada en que el postquirúrgico de ECP-GPi presenta un beneficio mayor en comparación con la de ECP-NST.

Bucur M y Papagno C (37), en su estudio sobre la eficacia a largo plazo de la ECP en la EP y sus complicaciones, se realiza un estudio de revisión sistemática, donde se obtuvo que las complicaciones que con mayor frecuencia se presentaron fueron a nivel neuro psicocognitivo, donde la afección que tuvo mayor predominio fue la demencia con 58%, seguida por las alucinaciones 46%, y problemas del habla y de la memoria a largo plazo en un 15%, los resultados antes descritos se presentaron de manera similar en los dos procedimientos ECP-NST y ECP-GPi.

Xu H. et al (38), en su estudio sobre la ECP del SNT y del GPi como tratamiento de la EP, se realizó una revisión sistemática en base a estudios donde se determinó que las complicaciones que con mayor frecuencia se presentan fueron la infección del sitio quirúrgico con 15%, hemorragia posterior al procedimiento en un 8.2%, seguido por problemas a nivel neurológico como confusión en 10%, y en menor rango las complicaciones que se presentan a nivel del sistema, rotura de cable, daño en el modulador.

Acera et al (39), en su estudio sobre la Evaluación los efectos de la estimulación cerebral profunda del núcleo subtalámico bilateral sobre el estado cognitivo de los pacientes con enfermedad de Parkinson, donde se realizó una revisión observacional prospectivo con 50 pacientes (62,5% hombres, 37,5% mujeres) Edad promedio 62,2 años. 14,1 años promedio de padecimiento de la enfermedad, se evaluaron mediante escalas como el mini mental test, MDRS, entre los test de secuencia de numero y

letras, prueba de reloj, prueba de orientación de Barton, prueba de auditiva y verbal de Rey, donde se obtuvo puntajes con una gran diferencia al primer año de la cirugía y a los 5 años de la cirugía los resultados que se presentaron fueron los siguientes:

- -Mini-Mental test (0.89% de deterioro en un año)
- -Prueba de dibujo de reloj (2.61% en un año).
- -MDRS (1.72% en un año).
- -Fluidez verbal fonética (13.28%) y semántica (12.40%) en un año.
- -Prueba de Rey auditiva (10.12%) en un año.
- A los 5 años.
- -El deterioro del habla (16.10%).
- -Fluidez verbal semántica y fonética (16.60%).
- -Recuerdo inmediato (-16.87%).
- -Orientación de Benton (-11.56%).

Marin et al (41), en su estudio sobre los aspectos clínicos de la ECP, para el tratamiento de la enfermedad de Parkinson, se realizó una revisión de 91 artículos científicos donde se busco describir las complicaciones que presentaban los pacientes posteriores al procedimiento a base de ECP, los resultados fueron que el 15% de sujetos presentaban infección por *Staphylococcus aerus*, seguido por hemorragia intracraneal, hasta en el 10 % de los casos en menor rango se encuentra la Hemiparesias, rigidez postoperatoria, convulsiones parciales, y eventos cerebrovasculares.

Rodríguez et al (42), en sus estudios sobre diagnóstico y tratamiento de la EP, donde se realizó una revisión analítica-descriptiva donde se encontró la relación entre la

calidad de vida de las personas con EP y ECP, evidenciando que la calidad de vida posterior al procedimiento genera un gran pronóstico para el deterioro psicomotor.

Kamel et al (43), en su estudio sobre la efectividad de la ECP GD_i en un grupo de pacientes a largo plazo, se realizó un estudio longitudinal retrospectivo con 67 pacientes (42 hombres y 25 mujeres) Edad de 38 a 78 años donde se busca determinar la calidad de vida mediante la escala GDS y BFMDRS, los resultados que se esperaron fueron que en todos los pacientes la calidad de vida mejoró en un 80%, los puntajes obtenidos según las escalas se presentaron 30 y 26 puntos respectivamente, 40 pacientes mejoraron su vida social, y 12 pacientes en edad joven pudieron continuar con sus empleos.

DISCUSIÓN.

Se estima que la mayoría de pacientes con EP presentan discinesias o fluctuaciones motoras entre 15 a 20 años de haber sido diagnosticados con EP. La prevalencia e incidencia de las discinesias inducidas por fármacos se estima que está en un 40% de personas afectadas con EP luego de 4 años de haber estado en tratamiento farmacológico (19, 26).

Shah Heeya, et. al. (27) refieren en su estudio que la ECP, es de gran beneficio para personas que padecen EP avanzada o grave, se ha demostrado que presentan una gran mejoría en la calidad de vida a largo plazo en la reducción de discinesias que se presentan por fármacos que son utilizadas para el control de síntomas de la enfermedad, sin embargo, no todas las personas se ven beneficiada por el procedimiento, como también plantean Torres et al. (28) en su estudio, esto se debe a que existen múltiples dudas acerca del beneficio del tratamiento, razón por la cual

se establece criterios sobre las personas que pueden someterse al tratamiento, entre las características se establece pacientes con EP establecida, que no padezcan demencia antes de ser diagnosticadas con EP, o que presenten comorbilidades cardiovasculares.

Por otro lado, Jiang J et al. (29), refieren en su estudio que las complicaciones que se presentan en el procedimiento de la ECP dependen de la localización de destino, por lo tanto, la ubicación de los electrodos, la regulación del programa, la experiencia médica, el riesgo-beneficio, edad, hasta quizás el genotipo, por lo tanto, en el estudio de Cabrera et al. (30), plantean que, el momento de la ECP depende de la gravedad de la enfermedad, la afectación de pacientes a nivel neuro psicocognitivo, se evidencia una mejoría leve en la depresión y la ansiedad, y una negatividad de efecto en la memoria de largo plazo, así como la disminución de fluidez verbal fonética y semántica (31).

Por otro lado, Vizcarra et. al. (32) mencionan en su estudio que la eficacia de la ECP en personas que padecen EP avanzada presentó una gran mejoría en la reducción de las discinesias, se evaluó en múltiples estudios, donde se encontró similitud en las fluctuaciones motoras de ON/OFF asociadas a ECP, se verifico según la escala UPDRS-III donde se analizó las características que presentaron los pacientes posterior haber sido sometidos al procedimiento con ECP, los resultados fueron que la duración de la discinesia se redujo en 35.7 puntos en pacientes en estado ON de medicación y la reducción de la misma, a diferencia de pacientes en estado OFF de medicación más ECP el resultado se vio beneficiado en un 11.9, y pacientes en estado ON/OFF de medicación sin ECP, el beneficio fue de una mejora en pacientes sometidos a ECP en un 95% a diferencia de los pacientes sin someterse al procedimiento que la duración de discinesias aumentaron.

Esto se correlaciona con el estudio de Limousin et. al. (9) donde menciona que el beneficio de ECP las cifras obtenidas se determina mediante el uso de escalas de UPDRS III se evidencio que el 68% reduce el tiempo de consumo de levodopa, además presenta una mejoría en los síntomas motores, el 60% presenta una mejoría al año de haber aceptado la ECP, el 45% se beneficia a los 5 años, y el 37% a los 9 años. Igualmente, Kunstmann (33) indica una gran mejoría luego de la ECP, en lo referido a las discinesias, aspecto que recalcan Torres et al en su investigación (28).

En el estudio de Swann *et al.* (34), mencionan en su estudio que la mejora de los pacientes con EP con presencia de complicaciones motoras y sometidos a ECP adaptativa presentaron una mejora en su calidad de vida posterior a 2 años de la intervención, las discinesias disminuyeron en 85% en un minuto.

Turczyn et al (35), encontraron que la ECP del núcleo subtalámico presento un beneficio más significativo de las complicaciones motoras en el estado OFF de medicación. En comparación con la estimulación de globo pálido interno que no permite reducciones significativas en la ingesta de medicamentos. Pero, tiene un efecto directo sobre la inhibición de las discinesias relacionadas con fármacos, con una reducción de la incidencia de hasta un 80%, permitiendo aumentos en la dosis diaria con menos efectos secundarios concomitantes.

En otros estudios similares se relacionó el beneficio de la ECP SNT y GPi mediante la utilización de escalas como la UPDRS PDQ9 donde se pudo evidenciar que la calidad de vida de los pacientes con EP en adultos jóvenes presentó una mejoría significativa entre los 4 o 5 años se determinó que la eficacia de la ECP redujo a un 68 – 89 % los síntomas motores ocasionados por la medicación (36, 37, 38). Sin embargo, Acera M et al (39), menciona en su estudio que el beneficio de la ECP a los

5 años presenta una leve disminución en cuanto al puntaje en los diferentes test que se utilizaron la aparición de complicaciones se vieron establecidas durante el primer y quinto año del procedimiento esto se produjo con un deterioro cognitivo claramente establecido en un 35% a los 5 años en la escala de MDRS, el 28% de pacientes desarrollo demencia posterior a la cirugía.

Karl JA et al. (40), mencionan en su estudio que la ECP del núcleo subtalámico en frecuencias elevadas de 130 – 185 Hz presenta un mayor beneficio en los síntomas axiales en comparación de frecuencias bajas 60 – 80 Hz que producen una mejoría en el deterioro del equilibrio y la marcha se evaluó según la escala de UPDRS-III donde se evidencio una mejoría en los pacientes sometidos al procedimiento alrededor del 41% en estas circunstancias. Por lo tanto, STN-ECP sería mejor indicado para pacientes con baja tolerancia a la levodopa, para permitir una mayor reducción de la dosis postoperatoria. Por lo que se correlaciona con Bucur M y Papagno C. (37), quienes refieren en su estudio que la eficacia de la ECP-STN y GPi no presentan ninguna diferencia, debido a que ambos procedimientos buscan mejorar la calidad de vida de los pacientes con EP, y reducir las complicaciones motoras, sin embargo, se menciona que la diferencia radica en que la ECP- STN reduce la ingesta de medicamentos dopaminérgicos, por lo tanto, la ECP-GPi mejora la reducción de discinesias, aumentando consigo la dosis de medicamentos dopaminérgicos.

Marin M. et al. (41), mencionan en su estudio que la prevalencia de las complicaciones posterior al procedimiento se encuentra entre 0 – 15%, la que con mayor frecuencia se presenta es la infección del sitio por staphylococcus aureus, seguido por hemorragia intracraneal que se presenta a nivel intraventricular o intracerebral, que

se debe a la localización del dispositivo, entre los efectos mas importantes se presenta convulsiones, rigidez postural, alucinaciones y accidente cerebrovascular.

Por otro lado, Rodríguez P. et al (42), refieren en su estudio que los efectos que con frecuencia se producen van desde la implantación de los electrodos y el estímulo lo que ocasiona un edema en el tejido cerebral, lo que conlleva a efectos como discinesias, hemiparesias, sin embargo, se menciona que la aparición de estas complicaciones son de buen pronóstico motivo por el que existe una sinergia entre la medicación dopaminérgica y el procedimiento quirúrgico.

Según Kamel W et al. (43), nos indica en su estudio que el procedimiento quirúrgico a base de la estimulación, colocación de electrodos y un generador de impulsos, su eficacia se ve favorecida por la implementación de un programa que regule la actividad que se requiere para obtener el beneficio esperado, en cuanto al criterio de selección de los pacientes nos indica que deben tener un diagnostico establecido de EP, pacientes que no presenten comorbilidades, pacientes que no presenten deterioro cognitivo. Por lo tanto, se correlaciona con lo que menciona Siddiqui J. et al (44), que se establece criterios de elección para los pacientes con EP, que al igual que lo anteriormente mencionado se busca la mejoría y la calidad de vida de los pacientes.

En la elección de los pacientes se encuentra pacientes con EP temprana, una EP prolongada, y EP avanzada, sin embargo, varios estudios indican que la incidencia de aparición de efectos adversos aumenta con estos pacientes. Dentro de la eficacia de la ECP se ve establecida por la duración del dispositivo, la utilización de baterías

recargables que aumenta la duración del dispositivo y tiende a disminuir la aparición de complicaciones relacionadas (45, 46).

CONCLUSIONES

En la última década el procedimiento quirúrgico ha tomado fuerza como tratamiento de las complicaciones en la EP, tal es el caso de la ECP que busca mejorar la calidad de vida de las personas que padecen esta patología. La ECP que mayormente se emplean son la del núcleo subtalámico y la de globo pálido interno, que con frecuencia brinda una mejoría en los pacientes que presentan discinesias provocadas por las fluctuaciones ON/OFF de la medicación dopaminérgica. La selección del tiempo en que debe ser empleado el tratamiento con ECP se ve establecido por el estado general del paciente, la condición psicocognitiva, el tiempo de consumo de tratamiento, el efecto que ejerce y la respuesta que presenta el paciente a dicha medicación.

La eficacia de la ECP, se ve claramente favorecida en pacientes con EP avanzada, según puntuaciones desarrolladas por la escala UPDRS, posterior al procedimiento pacientes mejoraron la calidad de vida hasta en un 85%, así mismo la reducción del consumo de medicamentos se ve favorecida hasta en un 60% en ECP-NST y en un 50% en ECP-GPi.

Como todo procedimiento quirúrgico presenta complicaciones las mismas que se distingue en complicaciones que se presentan de forma inmediata que incluyen hemorragia intracraneal, infección del sitio quirúrgico entre las mas frecuentes, seguidas por las mediana y largo plazo que se ven establecidos por problemas en el sistema de conducción del dispositivo, la reducción de los riesgos se ve claramente favorecida por el equipo quirúrgico y sobre todo por el cirujano.

BIBLIOGRAFÍA.

1. Tolosa E, Garrido A, Scholz SW, Poewe W. Challenges in the diagnosis of Parkinson's disease. *Lancet Neurol.* 2021; 20(5):385-397.
2. Balestrino R, Schapira AHV. Parkinson disease. *Eur J Neurol.* 2020 Jan;27(1):27-42.
3. Raza C, Anjum R, Shakeel NUA. Parkinson's disease: Mechanisms, translational models and management strategies. *Life Sci.* 2019; 226:77-90.
4. Bloem BR, Okun MS, Klein C. Parkinson's disease. *Lancet.* 202; 397(10291):2284-2303.
5. Wu Y, Cao XB, Zeng WQ, Zhai H, Zhang XQ, Yang XM, Cheng C, Wang JL, Yang XM, Xu Y. Transcranial Magnetic Stimulation Alleviates Levodopa-Induced Dyskinesia in Parkinson's Disease and the Related Mechanisms: A Mini-Review. *Front Neurol.* 2021; 12:758345.
6. Niemann N, Jankovic J. Juvenile parkinsonism: Differential diagnosis, genetics, and treatment. *Parkinsonism Relat Disord.* 2019; 67:74-89.
7. López Pardo P. Parkinsonismo inducido por fármacos [Drug-induced Parkinsonism]. *Rev Esp Geriatr Gerontol.* 2019;54(3):181-183. Spanish.
8. Parker T, Raghu ALB, FitzGerald JJ, Green AL, Aziz TZ. Multitarget deep brain stimulation for clinically complex movement disorders. *J Neurosurg.* 2020 3:1-6.
9. Limousin P, Foltynie T. Long-term outcomes of deep brain stimulation in Parkinson disease. *Nat Rev Neurol.* 2019;15(4):234-242.
10. Malek N. Deep Brain Stimulation in Parkinson's Disease. *Neurol India.* 2019;67(4):968-978.
11. Leal Ortega Roberto Estimulación Cerebral Profunda para la Enfermedad de Parkinson: criterios de selección, abordaje quirúrgico, efectos secundarios y controversias. *Revista Biomedica.* V 32. N 2.2021.
12. Chia SJ, Tan EK, Chao YX. Historical Perspective: Models of Parkinson's Disease. *Int J Mol Sci.* 2020;21(7):2464.
13. Jankovic J, Tan EK. Parkinson's disease: etiopathogenesis and treatment. *J Neurol Neurosurg Psychiatry.* 2020;91(8):795-808.
14. Organización Mundial de la Salud. Enfermedad de Parkinson. OMS. 2022.13.
15. Reich SG, Savitt JM. Parkinson's Disease. *Med Clin North Am.* 2019;103(2):337-350.

16. Simon DK, Tanner CM, Brundin P. Parkinson Disease Epidemiology, Pathology, Genetics, and Pathophysiology. *Clin Geriatr Med.* 2020;36(1):1-12.
17. Blauwendraat C, Nalls MA, Singleton AB. The genetic architecture of Parkinson's disease. *Lancet Neurol.* 2020;19(2):170-178.
18. Blauwendraat C, Reed X, Krohn L, Heilbron K, Bandres-Ciga S, Tan M, Gibbs JR, Hernandez DG, Kumaran R, Langston R, Bonet-Ponce L, Alcalay RN, Hassin-Baer S, Greenbaum L, Iwaki H, Leonard HL, Grenn FP, Ruskey JA, Sabir M, Ahmed S, Makarious MB, Pihlstrøm L, Toft M, van Hilten JJ, Marinus J, Schulte C, Brockmann K, Sharma M, Siitonen A, Majamaa K, Eerola-Rautio J, Tienari PJ; 23andMe Research Team, Pantelyat A, Hillis AE, Dawson TM, Rosenthal LS, Albert MS, Resnick SM, Ferrucci L, Morris CM, Pletnikova O, Troncoso J, Grosset D, Lesage S, Corvol JC, Brice A, Noyce AJ, Masliah E, Wood N, Hardy J, Shulman LM, Jankovic J, Shulman JM, Heutink P, Gasser T, Cannon P, Scholz SW, Morris H, Cookson MR, Nalls MA, Gan-Or Z, Singleton AB. Genetic modifiers of risk and age at onset in GBA associated Parkinson's disease and Lewy body dementia. *Brain.* 2020;143(1):234-248.
19. Aradi SD, Hauser RA. Medical Management and Prevention of Motor Complications in Parkinson's Disease. *Neurotherapeutics.* 2020;(4):1339-1365.
20. Sanchez Palacios E, Gonzalez Virginia A, Vicuña Angelica J, Villamizar Licet. Calidad de Vida en los pacientes con enfermedad de Parkinson valorados en un hospital universitario de Bogotá, Colombia. 2019: 151-158.
21. Arbelo González JM, Sociedad Española de Neurología. Guía oficial de recomendaciones clínicas en la enfermedad de Parkinson. 2019.
22. Sharpe G, Macerollo A, Fabbri M, Tripoliti E. Non-pharmacological Treatment Challenges in Early Parkinson's Disease for Axial and Cognitive Symptoms: A Mini Review. *Front Neurol.* 2020; 11:576569.
23. Radhakrishnan DM, Goyal V. Parkinson's disease: A review. *Neurol India.* 2018 Mar-Apr;66(Supplement):S26-S35.
24. Mohammed A, Bayford R, Demosthenous A. Toward adaptive deep brain stimulation in Parkinson's disease: a review. *Neurodegener Dis Manag.* 2018;8(2):115-136.

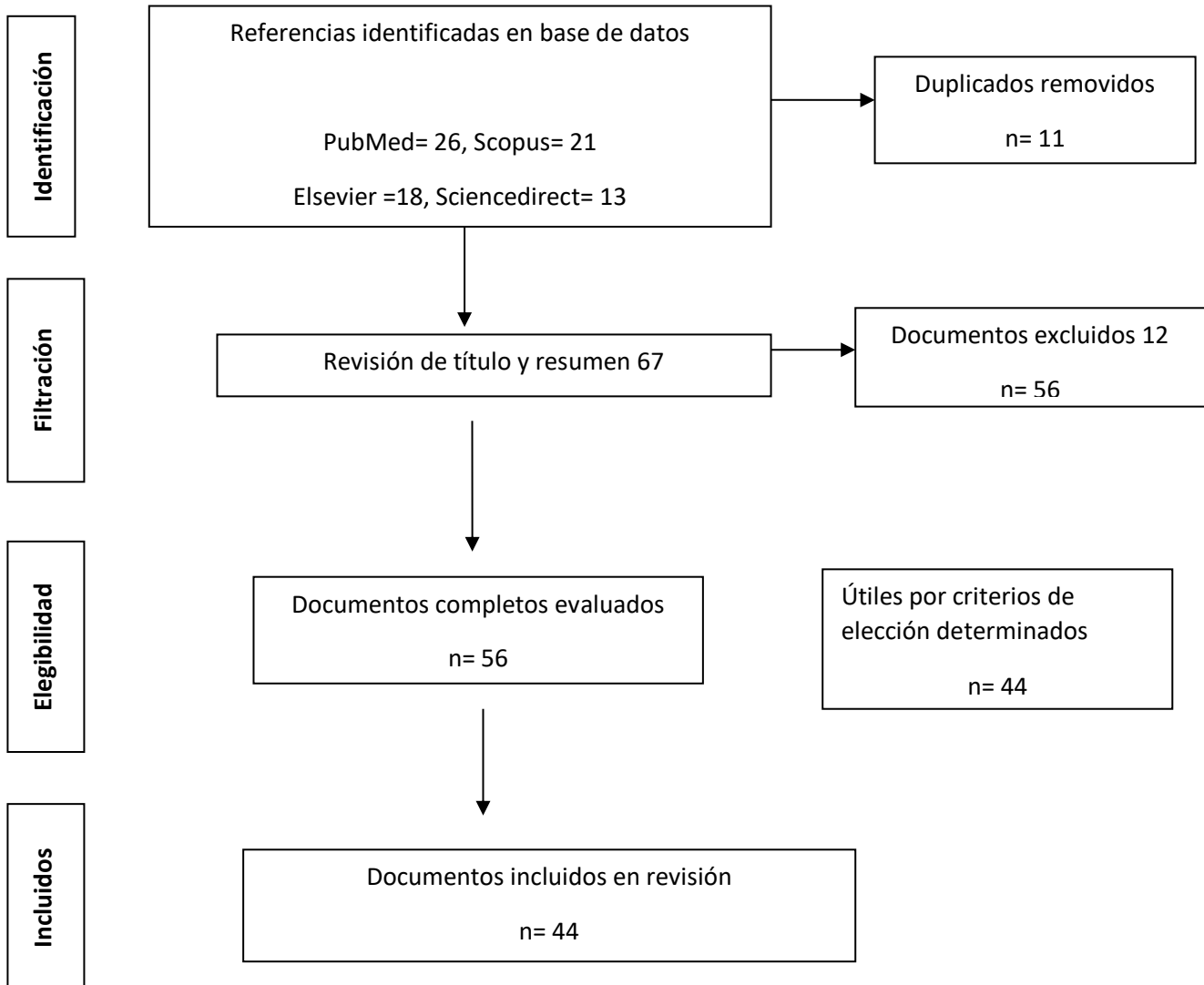
25. Mossner JM, Patil PG, Chou KL. Subthalamic nucleus deep brain stimulation improves dyskinesias in Parkinson's disease beyond levodopa reduction. *J Neural Transm (Vienna)*. 2019;126(11):1479-1483.
26. Espay AJ, Morgante F, Merola A, Fasano A, Marsili L, Fox SH, Bezard E, Picconi B, Calabresi P, Lang AE. Levodopa-induced dyskinesia in Parkinson disease: Current and evolving concepts. *Ann Neurol*. 2018;84(6):797-811.
27. Shah H, Usman O, Ur Rehman H, Jhaveri S, Avanthika C, Hussain K, Islam H, I S K S. Deep Brain Stimulation in the Treatment of Parkinson's Disease. *Cureus*. 2022;14(9):e28760.
28. Torres et al. Estudio de la efectividad de la estimulación cerebral profunda en pacientes con enfermedad de Parkinson, revisión sistemática. *Rev Killkana Salud Bienestar*. 2021; 5(2): p. 55-68.
29. Jiang J, Lou G, Wang X, Yang Y. Application of deep brain stimulation in the treatment of Parkinson's disease: a review. *Int J Clin Exp Med*. 2021; 14(4): p. 1549-58.
30. Cabrera LY, Sarva H, Sidiropoulos C. Perspectives on the Earlier Use of Deep Brain Stimulation for Parkinson Disease from a Qualitative Study of U.S. Clinicians. *World Neurosurg*. 2019;128:e16-e20.
31. Schuepbach WMM, Tonder L, Schnitzler A, Krack P, Rau J, Hartmann A, Hälbig TD, Pineau F, Falk A, Paschen L, Paschen S, Volkmann J, Dafsari HS, Barbe MT, Fink GR, Kühn A, Kupsch A, Schneider GH, Seigneuret E, Fraix V, Kistner A, Chaynes PP, Ory-Magne F, Brefel-Courbon C, Vesper J, Wojtecki L, Derrey S, Maltête D, Damier P, Derkinderen P, Sixel-Döring F, Trenkwalder C, Gharabaghi A, Wächter T, Weiss D, Pinsker MO, Regis JM, Witjas T, Thobois S, Mertens P, Knudsen K, Schade-Brittinger C, Houeto JL, Agid Y, Vidailhet M, Timmermann L, Deuschl G; EARLYSTIM study group. Quality of life predicts outcome of deep brain stimulation in early Parkinson disease. *Neurology*. 2019;92(10):e1109-e1120.
32. Vizcarra, JA, Situ-Kcomt, M., Artusi, CA *et al*. Estimulación cerebral profunda subtalámica y levodopa en la enfermedad de Parkinson: un metanálisis de efectos combinados. *J Neurol* **266**, 289–297 (2019).
33. Kunstmann C, al e. Estimulación cerebral profunda en enfermedad de Parkinson. *Rev Med Chile*. 2018; 146: p. 562-9.
34. Swann NC, de Hemptinne C, Thompson MC, Miocinovic S, Miller AM, Gilron R, Ostrem JL, Chizeck HJ, Starr PA. Adaptive deep brain stimulation for Parkinson's disease using motor cortex sensing. *J Neural Eng*. 2018;15(4):046006.

35. de Lucca MET, Maffini JF, Grassi MG, Abdala AE, Nisihara RM, Francisco AN, Farah M, Kumer TVHFO. Quality of life of patients with Parkinson's disease: a comparison between preoperative and postoperative states among those who were treated with deep brain stimulation. *Arq Neuropsiquiatr.* 2022;80(4):391-398.
36. Peng L, Fu J, Ming Y, Zeng S, He H, Chen L. The long-term efficacy of STN vs GPi deep brain stimulation for Parkinson disease: A meta-analysis. *Medicine (Baltimore).* 2018;97(35):e12153.
37. Bucur, M., Papagno, C. Estimulación cerebral profunda en la enfermedad de Parkinson: un metanálisis de los resultados neuropsicológicos a largo plazo. *Neuropsychol Rev* (2022).
38. Xu H, Zheng F, Krischek B, et al. Subthalamic nucleus and globus pallidus internus stimulation for the treatment of Parkinson's disease: A systematic review. *Journal of International Medical Research.* 2017;45(5):1602-1612.
39. Acera M, et al. Impacto de la estimulación subtalámica a largo plazo sobre la situación cognitiva de los pacientes con enfermedad de Parkinson avanzada. *Neurología.* 2019.
40. Karl JA, Ouyang B, Goetz S, Metman LV. A Novel DBS Paradigm for Axial Features in Parkinson's Disease: A Randomized Crossover Study. *Mov Disord.* 2020;35(8):1369-1378.
41. Marín Medina Daniel S, Quintero Moreno Juan F, Valencia Vásquez A, Duque Salazar C, Gil Restrepo Andrés F, Castaño Montoya Juan P, García Rodríguez D, Carmona Villada H. Estimulación Cerebral Profunda en la Enfermedad de Parkinson. *La Treia.* 2018:1.
42. Rodríguez PL. Diagnóstico y tratamiento médico de la enfermedad de Parkinson. *Rec Cuba Neurol Neurocir.* 2020; 10(1).
43. Kamel WA, Majumdar P, Matis G, Fenoy AJ, Balakrishnan S, Zirh AT, et al. Manejo quirúrgico de la distonía: eficacia de la estimulación cerebral profunda a largo plazo. *Neurología Internacional* 2021;13:371–86.
44. Siddiqui J, Aldaajani Z, Mehanna R, Changizi BK, Bhatti D, Al-Johani ZG, Wagle Shukla A, Fernandez HH, Bajwa JA. Rationale and patient selection for interventional therapies in Parkinson's disease. *Expert Rev Neurother.* 2018;18(11):811-823.
45. Niranjan A, Lunsford LD, Richardson RM (eds): *Current Concepts in Movement Disorder Management.* Prog Neurol Surg. Basel, Karger, 2018, vol 33, pp 207–221.

46. Martin AJ. MRI in Patients with Deep Brain Stimulation Electrodes: Balancing Risks and Benefits. *Radiology*. 2019;293(1):184-185.

ANEXOS

ANEXO NO.1 DIAGRAMA DE FLUJO



Fuente: Base de datos científicos.

Autor: Cristian Manuel Andrade Reinoso.

**AUTORIZACIÓN DE PUBLICACIÓN EN EL
REPOSITORIO INSTITUCIONAL**

Cristian Manuel Andrade Reinoso portador(a) de la cédula de ciudadanía N° **0302334313**. En calidad de autor/a y titular de los derechos patrimoniales del trabajo de titulación "**EFICACIA DE LA ESTIMULACIÓN CEREBRAL PROFUNDA COMO TRATAMIENTO DE LAS DISCINESIAS EN LA ENFERMEDAD DE PARKINSON**" de conformidad a lo establecido en el artículo 114 Código Orgánico de la Economía Social de los Conocimientos, Creatividad e Innovación, reconozco a favor de la Universidad Católica de Cuenca una licencia gratuita, intransferible y no exclusiva para el uso no comercial de la obra, con fines estrictamente académicos y no comerciales. Autorizo además a la Universidad Católica de Cuenca, para que realice la publicación de este trabajo de titulación en el Repositorio Institucional de conformidad a lo dispuesto en el artículo 144 de la Ley Orgánica de Educación Superior.

Cuenca, 23 de noviembre de 2022

F: 
Cristian Manuel Andrade Reinoso
C.I. 0302334313