

Eficacia Terapéutica de Subtalamotomía Unilateral combinada con Campotomía de Forel en Enfermedad de Parkinson en el Hospital de la Policía Nacional de Guayaquil

Therapeutic Efficacy of Unilateral Subthalamotomy combined with Forel's Campotomy in Parkinson's Disease at the National Police Hospital in Guayaquil

*Jeniffer Alvarado C. **, Amy Arévalo M. *, Maria Lorena Vasquez P**.*

*Estudiante de Internado de la Carrera de Medicina de la Universidad Católica Santiago de Guayaquil

**Egresadas de la Carrera de Medicina de la Universidad Católica Santiago de Guayaquil

RESUMEN

Objetivos: Evaluar los resultados postquirúrgicos, complicaciones y ventajas de Subtalamotomía Unilateral combinada con Campotomía de Forel en Enfermedad de Parkinson Avanzada. **Diseño:** Estudio observacional retrospectivo, en el Hospital de la Policía Nacional de Guayaquil - 2, donde se realizaron consecutivamente 20 subtalamotomías unilaterales combinadas con forelotomías en 17 hombres y 3 mujeres. A todos estos se les realizó una evaluación preoperatoria que incluía: evaluación con Escala UPDRS II (vida cotidiana), UPDRS III (Motor), escala de Hoehn & Yard (estadios I-V), escala de Schwab & England, para conocer la condición actual del paciente. Evaluación Imágenes: TAC y RM para la localización de los blancos quirúrgicos. Estos datos fueron recolectados durante el periodo de 1 de Enero del 2008 hasta 31 de diciembre del 2011. **Resultados:** Se valoró la evolución posoperatoria en la primera semana y a los 12 meses, donde se percibió una reducción significativa del UPDRS III en el periodo "OFF" (66-17) (47 %) y en el "ON" (50-7) (47.6%) al año de ser reevaluados los pacientes. Existió además, una reducción de la dosis de levodopa a la mitad, y las disquinesias por ésta mejoraron en un 60%. Asimismo, hubo una mejoría de 50% en la escala de Schwab and England al año de operados. **Conclusiones:** A pesar que la estimulación profunda del

núcleo subtalámico es la técnica quirúrgica más utilizada en la actualidad, la micro lesión por radiofrecuencia combinada de estos dos blancos antes mencionados, ofrece una buena y segura alternativa para algunos pacientes con enfermedad de Parkinson avanzada.

Palabras clave: *Subtalamotomía, Campotomía de Forel, Estimulación cerebral profunda.*

ABSTRACT

Objective: Evaluate post-surgical results, complications, and benefits of unilateral Subthalamotomy with Forel's Campotomy in Advanced Parkinson Disease.

Methods: Retrospective observational study at the National Police Hospital of Guayaquil - 2, of 20 consecutively unilateral subthalamotomy procedures combined with Forel's campotomy in 17 men and 3 women. All these patients underwent a preoperative evaluation that included: UPDRS evaluation Scale II (everyday activities), UPDRS III (motor), Hoehn & Yard Scale (stages I-V), Schwab and England scale, to be able to meet the patient's actual condition. Imaging evaluation: CT and MRI for localization of surgical targets. All data was collected over the period of January 1st 2008, until December 31st 2011.

Results: The postoperative course was evaluated in the first week and at 12 months, where a significant reduction of UPDRS III was perceived in the "OFF" period (66-17) (47%) and in the "ON" (50-7) (47.6%) period, a year after the patients were reevaluated. There was also a reduction to half of the dose of levodopa, and levodopa related dyskinesias improved by 60%. Furthermore, there was a 50% improvement in the Schwab and England scale, a year after surgery. **Conclusions:** Even though deep stimulation of the subthalamic nucleus is the surgical technique nowadays used, a combined micro lesion produced by radiofrequency of the two targets previously mentioned above, is a good and safe alternative for some patients with advanced Parkinson's disease.

Keywords: Subthalamotomy, Forel's Campotomy, Deep brain stimulation.

INTRODUCCIÓN

La enfermedad de Parkinson (EP) es un trastorno degenerativo del sistema nervioso central que surge cuando una región del mesencéfalo, denominada locus niger, deja de producir dopamina. La deficiencia del neurotransmisor dopamina, da lugar a la presencia de temblor en reposo, rigidez, bradicinesia, pérdida de los reflejos posturales; y, puede estar acompañado de fenómenos disautonómicos, micrografía, hipofonía o disartria característicos del Parkinson. (1, 5)

En la actualidad, se conocen varios tratamientos para esta enfermedad, entre los cuales se encuentran los de tipo farmacológico y quirúrgico. Respecto al tratamiento farmacológico, el fármaco más utilizado es la levodopa. La levodopamina es un precursor metabólico de la dopamina, por lo que actúa como agonista dopaminérgico, presentando grandes efectos benéficos principalmente durante los primeros 5 años de uso; motivo por el cual ha sido muy aceptado por los pacientes. Posterior a este periodo, el paciente Parkinsoniano se hace refractario al tratamiento y presenta efectos adversos tales como freezing, fenómeno de wearing off, disquinesias relacionadas al fármaco, además de otros efectos negativos en las funciones cognitivas y del comportamiento. Cuando la terapéutica farmacológica se torna ineficiente, la alternativa a adoptar es el tratamiento quirúrgico. En los últimos años, las técnicas quirúrgicas para la EP se han ido modificando, siendo ya conocida la estimulación del núcleo subtalámico del cerebro, realizada por Benabid en el año de 1995, pero que lamentablemente carece de acogida por su alto costo, abandono del paciente y difícil accesibilidad. (1, 3, 6,12)

Posteriormente, se realiza la primera subtalamotomía en un sólo blanco por radiofrecuencia, por Obeso en el año 1997 con similares resultados en comparación a la estimulación por electrodos, mas existe el riesgo de producir hemibalismo postoperatorio. (5,6)

En los últimos cuatro años, se han venido realizando Subtalamotomías Unilaterales combinadas con Campotomía de Forel, la cual consta de 3 etapas: adquisición de las imágenes estereotácticas por medio de RMN y TAC, que permite localizar exactamente la lesión y la dimensión de la misma; la localización anátomo–funcional del blanco quirúrgico y la lesión por radiofrecuencia de la región

sensorio-motora del núcleo. Esta intervención quirúrgica, se realiza en pacientes con enfermedad de Parkinson idiopática que respondían previamente a levodopa, pero que en estado avanzado se encuentran severamente inhabilitados, pese a la máxima terapéutica médica implementada; y que además, no presentaban demencia. (1, 2, 5, 7)

Las ventajas de esta técnica incluyen su carácter mínimamente invasivo, el empleo de anestesia local, el estado vigil del paciente durante la operación para que pueda ejecutar actos motores más o menos complejos con sus extremidades y dialogar con los cirujanos; permitiendo así, orientar la delimitación exacta del área a intervenir, unido a la comprobación neurofisiológica por semi-micro-registros de la actividad eléctrica cerebral.

La Subtalamotomía Unilateral combinada con Campotomía de Forel es de importancia en el abordaje terapéutico de la EP, ya que permite que los pacientes obtengan una gran mejoría de sus síntomas en un 80 – 90%. Hay una disminución significativa del temblor en reposo, rigidez, bradicinesia y pérdida de los reflejos posturales; también cursa con menos efectos secundarios, menos complicaciones y un postoperatorio inmediato. Aumenta la supervivencia, la calidad de vida, la disminución de la dosis de levodopa; e incluso, los pacientes que se encontraban incapacitados, pasan un estado parcialmente independiente reflejado en sus actividades de rutina. (2, 4, 6)

El objetivo de nuestro estudio es evaluar los resultados postquirúrgicos, complicaciones y ventajas de la Subtalamotomía Unilateral combinada con Campotomía de Forel en pacientes con Enfermedad de Parkinson Avanzada.

MATERIALES Y MÉTODOS

Se realizó un estudio observacional retrospectivo mediante recolección indirecta de datos, a través de la revisión de historias clínicas (ya sea del material físico y/o del sistema computarizado) de pacientes diagnosticados con enfermedad de Parkinson idiopática avanzada, tratados con Subtalamotomía Unilateral combinada con Campotomía de Forel, en el servicio de Neurocirugía del Hospital de la Policía Nacional de Guayaquil – 2; desde 1 de Enero del 2008 hasta el 31 de Diciembre del 2011, previa solicitud y aprobación del departamento de Estadística. Las carpetas se encontraban archivadas en el departamento de estadística del mencionado Hospital.

Se revisaron 20 historias clínicas de pacientes con diagnóstico de EP idiopática avanzada: 17 sujetos pertenecían al sexo masculino y 3 al femenino, todos quienes requirieron de Subtalamotomía Unilateral combinada con Campotomía de Forel en dicho Hospital.

Se incluyeron aquellas carpetas que cumplieron las condiciones de ser analizadas por presentar información completa respecto a los siguientes criterios: pacientes hasta 75 años, diagnóstico de enfermedad de Parkinson idiopática con predominio de signos motores unilaterales, en estado avanzado que anteriormente respondían a levodopa, pero se tornaron refractarios a la máxima terapéutica médica, ya que presentaban disquinesias de fin de dosis, discinesias bifásicas, fluctuaciones motoras como deterioro de fin de dosis y fluctuaciones motoras súbitas no predecible y con estadios de Hoehn y Yahr III y IV.

Se excluyeron aquellos pacientes que sólo contaban con algunas de estas características: síntomas de demencia, daño neurológico preexistente como infarto, tumor, hemorragias, deformación de vasos, trauma, presencia de atrofia cerebral severa y pacientes con terapia anticoagulante crónica.

Los pacientes incluidos en esta investigación fueron debidamente evaluados pre-quirúrgicamente mediante: evaluación con Escala UPDRS (Unified Parkinson's disease rating scale) parte II (actividades de la vida cotidiana), UPDRS III (Motor), escala de Hoehn & Yard (estadios I-V) y por la escala de Schwab and England.

Los datos obtenidos fueron recolectados en fichas, colocando las variables a investigar para su posterior procesamiento. Los resultados posoperatorios fueron evaluados mediante la escala de UPDRS parte III, escala de Hoen & Yard, escala de Schwab and England.

Los datos fueron tabulados en el programa Microsoft Excel y procesados en el software estadístico R haciendo uso de un paquete de epidemiología disponible para el programa, donde se procedió a realizar tablas ilustrativas que demuestren de manera esquemática los resultados de toda la información recopilada.

Los datos no paramétricos, fueron valorados mediante la prueba de Willcoxon de suma de rangos con signo de pares comparados.

RESULTADOS

En este estudio fueron incluidos 20 pacientes (17 hombres y 3 mujeres), diagnosticados con Enfermedad de Parkinson Avanzada, a los que se les realizó Subtalamotomías Unilaterales combinadas con forelotomías (tractotomía).

Se observó una mejoría significativa en la escala de UPDRS tanto en “off” como en “on” (73 y 85% respectivamente); sobre todo en el hemicuerpo contralateral a la microlesión, tanto en el periodo posoperatorio inmediato como al año del procedimiento. Además, hubo un mejoramiento general de: la bradicinesia en un 72%, la rigidez en un 81 %, del temblor en un 88%, las alteraciones posturales en un 73%, el habla en un 66% y las discinesias en un 60%. En la escala de Schwab and England de actividades de la vida cotidiana, hubo una mejora del 50%. Cabe notar que ningún paciente desarrolló discinesias posoperatorias secundarias al procedimiento y que todos los parámetros se mostraron estadísticamente significativos valorados por el test de Wilcoxon (Tablas 1 - 2).

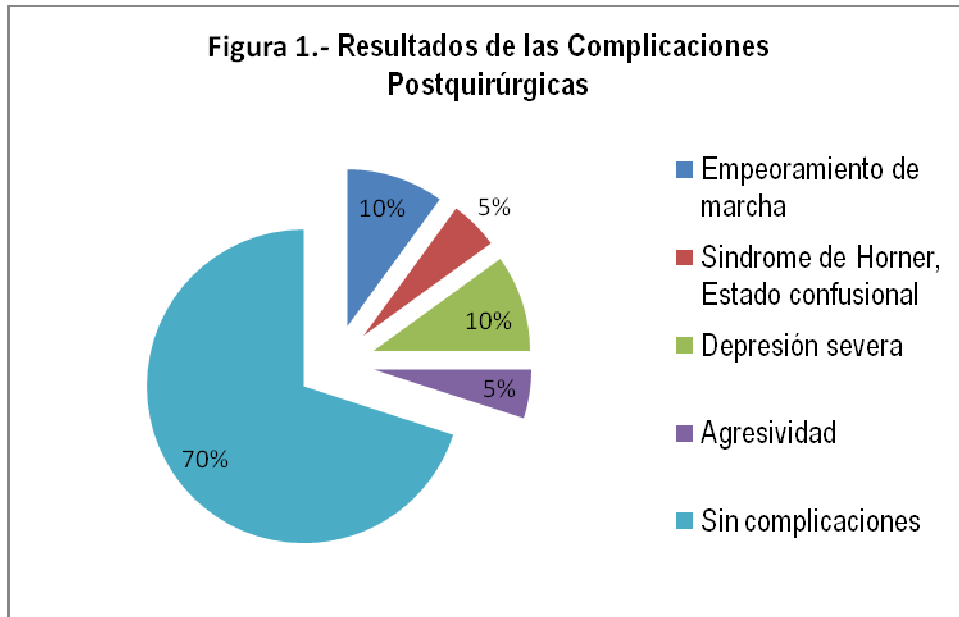
Tabla 1.- Puntuaciones Pre y Postoperatorias				
CON MEDICACIÓN				
	MEDIA		MEJORA (%)	TEST DE WILCOXON
	preop	postop		
LENGUAJE	2,5	0,65	74	<0,001
UPDRS TOTAL*	50,75	7,4	85,42	<0,0001
ESTABILIDAD POSTURAL	2,4	0,6	75	<0,0001
RIGIDEZ	10,4	1,5	85,58	<0,0001
MARCHA	2,35	0,45	80,85	<0,0001
TEMBLOR	10,7	0,4	96,26	<0,0001
BRADICINESIA	2,75	0,6	78,18	<0,0001
*UPDRS : Escala Unificada de la Enfermedad de Parkinson				

Fuente: Historias clínicas del Hospital de la Policía Nacional de Guayaquil-2 2008-2011

	Tabla 2.- Puntuaciones Pre y Postoperatorias			
	SIN MEDICACIÓN			
	MEDIA		MEJORA (%)	TEST DE WILCOXON
preop	Postop			
LENGUAJE	2,85	1,15	59,65	<0,001
UPDRS TOTAL*	66,4	17,5	73,64	<0,0001
ESTABILIDAD POSTURAL	3,3	0,95	71,21	<0,0001
RIGIDEZ	14,55	3,35	76,98	<0,0001
MARCHA	3,1	0,95	69,35	<0,0001
TEMBLOR	15,25	2,9	80,98	<0,0001
BRADICINESIA	3,65	1,2	67,12	<0,0001
*UPDRS : Escala Unificada de la Enfermedad de Parkinson				

Fuente: Historias clínicas del Hospital de la Policía Nacional de Guayaquil-2 2008-2011

Complicaciones Posquirúrgicas: Únicamente dos pacientes presentaron empeoramiento transitorio de la marcha en el posoperatorio. Además, un paciente presentó síndrome de Horner posoperatorio, heminegligencia contralateral y estado confusional transitorio de 24 horas. Finalmente, se presentó cuadro depresivo severo en dos pacientes y agresividad en un paciente que duraron cuatro y seis semanas respectivamente (Figura 1).



Fuente: Historias clínicas del Hospital de la Policía Nacional de Guayaquil-2 2008-2011

DISCUSIÓN

El tratamiento de la EP en los primeros estadios clínicos es bien manejado con tratamiento farmacológico, como el que se logra con la ya conocida levodopa, obteniendo un control motor adecuado, motivo por el cual esta medicación es bien tolerada por los pacientes.

Luego de transcurridos 5 años de la toma de la medicación antes mencionada, se comienzan a presentar fluctuaciones de la movilidad, cada vez menos controlables y se presentan efectos adversos tales como freezing, el fenómeno de wearing off, disquinesias relacionadas a la levodopa, entre otros; por lo tanto, se llega a un punto en el que se hace necesario el empleo de la intervención quirúrgica para modular lo que previamente era controlado con medicamentos. (1,11,12)

Se conocen varias técnicas quirúrgicas para el tratamiento de la EP avanzada. Entre las que más destacan tenemos a la estimulación del núcleo subtalámico, la cual posee un costo exagerado y la subtalamotomía en un sólo blanco por radiofrecuencia, pero que, por temor a la producción del hemibalismo postoperatorio, fueron realizadas en pocos grupos quirúrgicos en el mundo. (3)

Por este motivo, actualmente la técnica quirúrgica se ha modificado, dando paso a la subtalamotomía unilateral combinada con campotomía de forel como el tratamiento quirúrgico de elección. Ésta última técnica, a diferencia de las anteriormente mencionadas, no evidencia movimientos coreicos ni hemibalismo posoperatorio secundarios a la lesión del núcleo subtalámico debido a la lesión de los campos H1 y H2 en la tractotomía palidotálámica de la serie de pacientes analizados en esta investigación. (1,5)

Además, el lenguaje mejoró en un 60% en el estudio realizado; el cual es un resultado similar al de la serie publicado por Vilela, pero diferente al de Álvarez donde no se menciona ningún efecto sobre el lenguaje. Otras publicaciones sobre palidotomía y tractotomía pálido-talámica, también refieren un deterioro de la disartria. Sin duda, la mejoría en el lenguaje de los pacientes analizados en la muestra de este trabajo, se explicaría por el efecto sumatorio de la tractotomía pálido-talámica y la lesión del núcleo subtalámico. Ambas lesiones estabilizan el funcionamiento de la corteza premotora y áreas

motoras suplementarias, y, a su vez, aumentan el funcionamiento de la corteza prefrontal dorsolateral (Brodman 9).

Asimismo, podemos apreciar que en el actual estudio hay una mejoría en el desempeño de las extremidades contralaterales a la lesión y en la musculatura axial, una reducción de la dosis de levodopa a la mitad y las disquinesias por la levodopa mejoraron en un 60%, la bradicinesia en un 72% y el temblor en un 88%. Todos estos representando porcentajes de beneficios superiores a los obtenidos con la estimulación del núcleo subtalámico.

En las escalas de Schwab and England de actividades de la vida diaria, se observó una mejora del 50% y en la UPDRS tanto en "off" como en "on", una mejora del 73 y 85% respectivamente.

En general, los efectos positivos de esta cirugía se explican por la regulación de los ritmos eléctricos anormales de la zona somatomotora del núcleo subtalámico, tractopalidotálamicos, fascículos subtalámico y nigrotalámico.

Igualmente, es importante destacar que la localización exacta de los blancos es imperativa en esta cirugía, ya que cada paciente tiene una forma, tamaño y posición espacial diferente del núcleo subtalámico; y, si se lesionara muy abajo, se alcanzaría la sustancia negra compacta, incrementando los déficits de la marcha y la bradicinesia. También, es necesario el uso de un método de evaluación clínica y la comprobación real de la lesiones para efectuar con seguridad y efectividad la técnica quirúrgica. (2,7)

Se sugiere para estudios futuros respecto este método quirúrgico, se use una muestra más amplia de pacientes y se extienda el tiempo de evaluación postquirúrgica, ya que el actual se realizó por un lapso de 12 meses, lo cual es una limitante.

De este estudio se puede concluir que, el tratamiento quirúrgico por Subtalamotomía Unilateral combinada con Campotomía de Forel, es un arma sumamente útil en el tratamiento de la enfermedad de Parkinson en estado avanzado actualmente. El tratamiento de un sólo blanco no es suficiente para aliviar todas las manifestaciones motoras de la enfermedad. Es por esto que, la combinación de varios

blancos en la región subtalámico son complementarias y ofrecen un beneficio sostenido extra, comprobado durante el seguimiento a 12 meses de evaluación postquirúrgica; mejorando así primordialmente la sintomatología motora, tornando menos dependientes a los intervenidos y mejorando holísticamente la calidad de vida de los mismos.

Bibliografía:

- 1) Pedroso Ibáñez I, Alvares González L, Macías R, López Flores G, Rodríguez-Rojas R, Tejeiro Amador J, Álvarez González E, Magaroto C, Padrón A, Díaz de la Fe A. Cirugía lesional como alternativa del tratamiento quirúrgico en la Enfermedad de Parkinson (EP). Rev Mex Neuroci 2006; 7 (6): pág. 562-567
- 2) Zurita-Cueva Boris MD, Villamar Zambrano Fidel MD, Peña Gaibor Andrés, Vaca Burbano Luis MD. Rapid CT- guided Subthalamic Nucleus Targeting. Department of Neurosurgery. Guayaquil, Ecuador Diciembre 2009: pág. 1-6
- 3) J. Vogues A. Koulousakis, and V. Sturm. Deep Brain Stimulation for Parkinson's Disease. Acta Neurochir Suppl 2007 97 (2): pág. 171-184
- 4) Asushi Umemura. Complications and Avoidance. Department of Neurosurgery Nagoya City University Medical School, Nagoya, Japan: pág 103-102
- 5) Gerardo López Flores, Lázaro Álvarez González, Raúl Macías González, Ramsés Fernández Melo, Juan Tejeiro Amador, Jorge Guridi, José Obeso, Orlando Cruz García, Fernando Seijo Fernández, Luis Menéndez Guisasola, Carlos Salvador Aguilar, Javier López de Val, Esther Suarez San Martin, Ciara García Fernández, Rafael Rodríguez, Mayleen Carballo-Barreda. Subtalamiotomía en el tratamiento de la enfermedad de Parkinson. Descripción de un método de ablación y revisión. Revista Española de Trastornos del Movimiento Numero 3, Diciembre 2006: pág 6-18

- 6) López Flores G, Fernández R, Álvarez LI, Macías R, Álvarez E, Magaroto C, Tejeiro Amador, Morales Jm, Bouza W, Cruz O, Fermín Ce, Jordan J, Palmero R, Vitek Cj, Juncos J, Obeso Ja. Subtalomotomía selectiva en la Enfermedad de Parkinson. Implementación y valoración de método de lesión. Revista Mex de Neurocirugía 2005: págs 213-226.
- 7) Gerardo López Flores, Ramsés Fernández, Raúl Macías, Lázaro L. Álvarez, Juan Tejeiro Amador, Eduardo Álvarez, Carlos Maragoto, Orlando Cruz, Eduardo Fermín, José Jordán, Rolando Palmero, Rafael Rodríguez y Maylen Carballo-Barreda. Subtalomotomía estereotáctica, Técnica quirúrgica. Dpto. de Neurocirugía, Dpto. de Neurofisiología, Clínica de Trastornos del Movimiento, Centro Internacional de Restauración Neurológica, Playa, Ciudad de La Habana, Cuba. Dpto. de Neurocirugía y Radiología. Centro de Investigaciones Médico-Quirúrgica, Playa, Ciudad de La Habana, Cuba. Revista CENIC Ciencias Biológicas, Vol. 35, No. 2, 2004: págs 97-104
- 8) Celis de la Rosa A: Pruebas No-Paramétricas. Editorial Manual Moderno SA de CV, México D.F. En: Bioestadística. 2004. págs. 203-219.
- 9) Zurita-Cueva B, Villamar ZF, Cornejo P, Bedoya C, Altamirano J. Haz Prerrúbrico de Papez y Zona incerta caudal en la enfermedad de Parkinson. Neurotarget 2009; 4 (3): 41-50.
- 10) Merello M, Tenca E, Pérez Lloret S, Martín ME, Bruno V, Cavana S, Antico J, Cerquetti D, Leiguarda R. Prospective randomized 1 year followed up comparison of bilateral subthalamotomy versus bilateral subthalamic stimulation and the combination of both in Parkinson's disease patients. Pilot study. Br J Neurosurg 2008; Jun 22(3): 415-22.

- 11) Vilela Filho O, José da Silva D. Unilateral Subthalamic nucleus lesioning. A safe and effective treatment of Parkinson's disease. Arch Neuropsychiatr 2002; 60 (4): 935-948.

- 12) Nishikawa Y, Kobayashi K, Oshima H, Fukaya C, Yamamoto T, Katayama Y, Ogawa A, Ogasawara K. Direct release of levodopa induced dyskinesia by stimulation in the area above the subthalamic nucleus in a patients with Parkinson's disease. Neurol Med Chirur (Tokyo) 2010; 50: 257-259.

- 13) Hernando Requejo V, Pastor J, Peña E, Carrasco-Moro R, Pedroza Sánchez M, Pulido Rivas P, Sola RG. Estimulación subtalámica unilateral en el tratamiento de la enfermedad de Parkinson Avanzada. Rev Neurol 2008; 46: 18-23.

- 14) Steffani A, Lozano AM, Peppe A, Stanzione P, Galati S, Tropepi D, Pierantozzi M, Brusa L, Scarnati E, Mazzone P. Bilateral deep brain stimulation of the pedunculopontine and subthalamic nucleus in severe Parkinson's disease. Brain 2007; 130: 1596-1607.

ANEXOS

1.-Puntuación de los Pacientes con EP según las escala UPDRS pre y postoperatorio

LENGUAJE				
PACIENTE	LPREOFF	LPOSOFF	LPREON	LPOSON
1	2	1	2	0
2	4	3	3	2
3	3	2	2	0
4	4	2	4	2
5	4	3	4	3
6	4	2	4	2
7	4	2	4	1
8	1	0	0	0
9	1	0	1	0
10	3	1	3	0
11	3	1	3	0
12	4	1	4	1
13	4	1	3	1
14	1	0	0	0
15	4	2	3	1
16	3	1	3	0
17	2	0	2	0
18	2	0	2	0
19	3	1	3	0
20	1	0	0	0

BRADICINESIA				
PACIENTE	BPREOFF	BPOSOFF	BPREON	BPOSON
1	3	1	2	1
2	4	2	3	1
3	4	2	3	1
4	4	3	3	2
5	4	1	3	1
6	4	2	4	2
7	4	3	4	1
8	4	0	3	0
9	2	0	1	0
10	4	2	3	0
11	4	1	3	0
12	4	1	3	1
13	4	1	3	1
14	3	0	2	0
15	4	1	3	1
16	3	1	2	0
17	3	1	2	0
18	3	1	2	0
19	4	1	3	0
20	4	0	3	0

RIGIDEZ				
PACIENTE	RPREOFF	RPOSOFF	RPREON	RPOSON
1	13	2	10	5
2	4	2	3	1
3	18	0	13	0
4	18	10	16	5
5	20	5	15	0
6	19	4	10	0
7	11	0	10	0
8	14	2	6	0
9	9	2	7	0
10	20	2	20	2
11	18	5	15	2
12	20	5	13	2
13	20	5	15	2
14	10	3	8	2
15	16	6	10	5
16	13	5	4	0
17	8	1	6	1
18	8	1	6	1
19	18	5	15	2
20	14	2	6	0

MARCHA				
PACIENTE	MPREOFF	MPOSOFF	MPREON	MPOSON
1	2	1	2	0
2	4	2	3	1
3	4	1	2	1
4	4	2	3	1
5	4	1	3	1
6	4	2	4	1
7	4	2	3	1
8	2	0	2	0
9	1	0	1	0
10	4	2	3	0
11	4	1	3	0
12	3	1	3	1
13	4	1	3	1
14	2	0	0	0
15	4	2	2	1
16	2	0	1	0
17	2	0	2	0
18	2	0	2	0
19	4	1	3	0
20	2	0	2	0

ESTABILIDAD POSTURAL				
PACIENTE	EPPREOFF	EPPOSOFF	EPPREON	EPPOSON
1	3	1	2	1
2	4	3	2	1
3	4	1	2	1
4	4	3	3	2
5	4	1	3	1
6	4	1	4	1
7	3	1	3	1
8	3	0	2	0
9	2	0	2	0
10	4	2	3	0
11	4	1	3	0
12	3	1	3	1
13	4	2	3	2
14	3	0	0	0
15	4	1	2	1
16	2	0	2	0
17	2	0	2	0
18	2	0	2	0
19	4	1	3	0
20	3	0	2	0

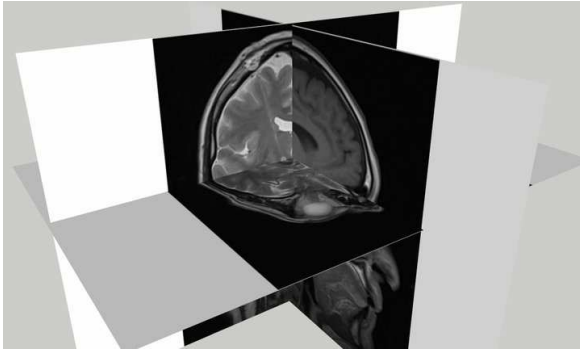


Imagen.1: RMN posoperatoria y reconstrucción en 3D, mostrando el lugar de la micro lesión a nivel del núcleo subtalámico.

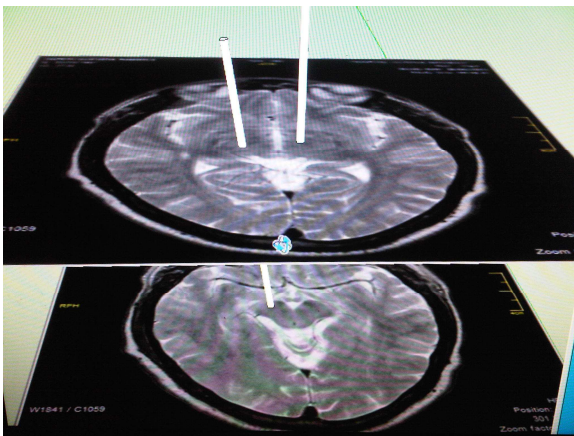


Imagen 2: RMN postoperatoria mostrando los trayectos de entrada del electrodo para núcleo subtalámico y Campos de Forel