

## PALIDOTOMÍA POSTEROVENTRAL GUIADA POR PLANEAMIENTO QUIRÚRGICO Y MICRORREGISTRO COMO TRATAMIENTO DE LA ENFERMEDAD DE PARKINSON SEVERA.

N. Contreras, R. Quiñones Molina, H. Molina\*, Ch. Ohye\*\*, I. Ortega.

*Centro de Restauración Neurológica, Buenos Aires.*

*\*La Habana, Cuba*

*\*\*Gunma University Hospital, Maebashi, Japón*

### ABSTRACT

Since 1993, we performed selective Stereotactic Posteroventral Pallidotomy in 22 patients severely affected with Idiopathic Parkinson's Disease (PD) and L-Dopa-induced dyskinesia. They showed rigidity and hypokinesia like the most debilitating symptoms. Using a Leksell frame helped by a computer assisted CT-planning system and electrophysiological microrecording we identify among the trajectories the optimal target point inside the Pallidum Medial. The procedure was improved using trans-operative Visual Evoked Potential (VEP). The neurological assessment using Unified Parkinson's Disease Rating Scale (UPDRS) showed significant improvement in Motor Score, hypokinesia, rigidity and less in tremor with important amelioration of L-Dopa-induced dyskinesia, the daily time spent in "Off" condition and daily L-Dopa requirements in all patients. The results indicated that Selective Posteroventral Pallidotomy with microrecording and VEP is a safe and efficient surgical alternative in severely affected PD with rigidity, hypokinesia and L-Dopa-induced dyskinesia as predominant symptoms and less efficient in tremor predominant patients.

**Key words:** Parkinson's disease, deep microrecording, pallidotomy, stereotactic surgery, hypokinesia, rigidity

**Palabras clave:** Enfermedad de Parkinson,

### INTRODUCCIÓN

Desde los primeros procedimientos quirúrgicos de Wyke, Meyers, Bucy y otros en la década del 1930, tratando de suprimir movimientos anormales, muchos han sido los intentos para mejorar estas técnicas. En 1940, la aplicación de la técnica estereotáxica de Horsley-Clark y Spiegel permitió un tratamiento efectivo de una gran variedad de alteraciones. En la década de los años 50 Talairach y Leksell reportaron sus experiencias lesionando estereotáxicamente el Globus Pálido con el fin de aliviar a los enfermos de Parkinson, mientras que Narabayashi indicaba esta técnica como tratamiento para la hipocinesia y la rigidez y menos para

el temblor. Años después, la mayoría de los neurocirujanos estereotáxicos sustituyó la Palidotomía por la Talamotomía ventrolateral según la técnica de Hassler y Riechert. A lo largo de los años, este blanco fue cambiado a la parte posterior del área motora del tálamo lateral; y finalmente al núcleo ventral intermedio, donde pequeñas lesiones provocaban un efecto espectacular en la eliminación del temblor.

En los años sesenta hubo una declinación en el uso de la cirugía estereotáxica, debido a la introducción de la L-Dopa, pero la observación clínica de los efectos colaterales del uso crónico de este fármaco y su efectividad parcial en el temblor, provocó nuevamente el interés en las intervenciones estereotáxicas. En 1985, Laitinen repropuso la Palidotomía posteroventral, mostrando una mejoría impresionante en pacientes parkinsonianos.

Nuestra experiencia quirúrgica en el campo de los movimientos anormales comenzó en 1987 con trasplantes neurales en pacientes con EP. En 1992, siguiendo los exitosos resultados reportados sobre los avances en la técnica de la talamotomía controlada fisiológicamente como tratamiento del temblor, incorporamos esta técnica quirúrgica a nuestra práctica clínica en una primera serie de pacientes con EP con temblor como síntoma principal. En 1993, iniciamos la técnica de Palidotomía posteroventral en pacientes en los que los síntomas más invalidantes eran la rigidez y la hipocinesia. En este trabajo se describen los métodos quirúrgicos usados para localizar los blancos a lesionar dentro de la parte ventral del Globus Pálido interno (GPi) y se comunican los resultados en la serie de pacientes que se sometieron a esta intervención.

### MATERIAL Y MÉTODOS

Entre 1993 y 1994, 18 pacientes con EP intratable y predominantemente acinéctica, con complicaciones motoras y diskinesias inducidas por la L-Dopa, fueron seleccionados para ser operados con la técnica de Palidotomía posteroventral durante nuestro último período de trabajo en la Habana, Cuba. De ellos 3 eran mujeres y 15 hombres. Su edad promedio era de 54 años y la duración de la enfermedad era de 3 a 18 años, con un promedio de 10 años. Luego, a partir de marzo de este año, se continuó este tipo de tratamiento en el Centro de Restauración Neurológica de Buenos Aires en 4 pacientes argentinos con los mismos síntomas de la enfermedad. De ellos 3 eran mujeres y un hombre, su edad promedio era de 63 años y la duración promedio de la enfermedad de 7 años.

Todos los pacientes fueron evaluados antes de la cirugía y después de la misma (1 a 10 meses con 6 meses como promedio), usando un protocolo que incluía: un examen neurológico y general; escalas internacionales como la UPDRS, Hoehn y Yahr y North Western Scale; estudios neurofisiológicos y electrofisiológicos; imágenes de Tomografía Computada y grabaciones de video tape. En todos estos pacientes la terapia con L-Dopa tenía un efecto desfavorable y todos mostraban complicaciones motoras asociadas con esta terapia.

En todos los casos, los procedimientos quirúrgicos se llevaron a cabo usando un equipo estereotáctico de Leksell, guiado por un sistema de planeamiento quirúrgico computarizado y por un sistema de registro electrofisiológico profundo, que nos permitió identificar los blancos ópti-

mos en el pálido medial pósteroventral.

El blanco se localizó durante el planeamiento quirúrgico por medio de referencias anatómicas visibles en las imágenes de Tomografía, y se confirmó con la ayuda de la superposición de un atlas estereotáctico digitalizado sobre las imágenes del paciente. Las coordenadas y ángulos calculados de esta manera, se transfirieron al equipo estereotáctico colocado sobre el cráneo del paciente. Luego en la dirección adecuada se colocó una cánula guía, a través de la cual se introdujo el electrodo de registro en el cerebro.

El semi-microelectrodo tiene 0,4 mm de diámetro y es bipolar y concéntrico. Una vez que se introdujo el electrodo con la ayuda de un micromanipulador en el cerebro, se logró identificar los diferentes patrones de descarga de las neuronas de las estructuras cerebrales. El ruido eléctrico de fondo y la actividad eléctrica multiunitaria pudieron ser registrados y analizados usando un sistema computarizado diseñado para ese uso.

Las trayectorias pasaron en la mayoría de los casos a través del putamen, el Globus Pálido externo (GPe), la lámina lateral del pálido y el GPi. El tracto óptico se detectó usando PEV. Durante el microrregistro se encontró y fue investigada la relación entre las descargas neuronales y las diferentes articulaciones, a través de movimientos pasivos y activos de las mismas. En el GPe se encontró alguna actividad en respuesta a movimientos repetitivos, pero con menor intensidad. En todo el Globus Pálido, la actividad de algunos grupos de neuronas estuvo relacionada, exclusivamente, a los movimientos contralaterales de las diferentes articulaciones, principalmente voluntarios o pasivos. Por debajo del borde inferior del GPi, se registraron PEV usando descargas luminosas repetitivas. En la mayoría de los casos se registraron estos potenciales sin dificultad y el tracto óptico fue localizado de esta manera, lo que evitó posibles complicaciones durante la cirugía. En los casos restantes se estimuló el tracto óptico con un neuroestimulador y los pacientes reportaron sensaciones de luces con corrientes de 20 A. La localización y el tamaño de las lesiones terapéuticas fueron determinadas en base a los datos clínicos y electrofisiológicos obtenidos a lo largo de todas las trayectorias. La cápsula interna se localizó más medialmente que el Globus Pálido por un decrecimiento de la actividad eléctrica y en un caso la estimulación en este área provocó contracciones tetánicas del brazo del paciente. Los datos registrados a lo largo de las trayectorias permitieron distinguir claramente los bordes ventral y

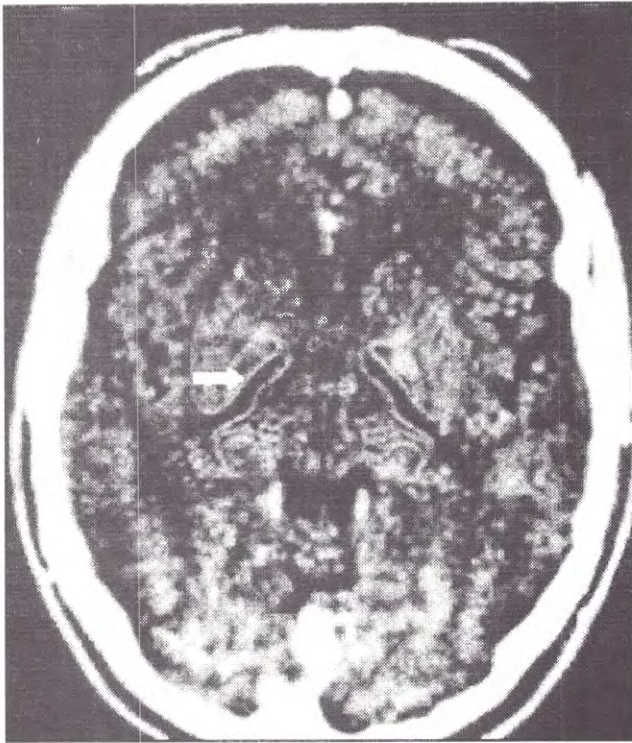


Fig. 1. Sitio de lesión en la Palidotomía posteroventral de acuerdo al sistema de planeamiento quirúrgico guiado por imágenes de TAC.

posterior del GPi y, gracias a esto, el volumen exacto de la lesión fue seleccionado sin riesgos. Antes de lesionar, el sitio fue estimulado con un electrodo de 2 mm de diámetro con corrientes de 0,5 mA a 3 mA y frecuencias de 6 y 60 Hz. Las lesiones se produjeron con un generador de termolesiones por radiofrecuencia. Primeramente se provocó una lesión reversible de 30 segundos a 60°C y luego de un examen neurológico se provocaron varias lesiones permanentes que produjeron volúmenes de 100 a 300 mm cúbicos de tejido destruido, como se pudo corroborar después en tomografías computadas postoperatorias.

## RESULTADOS

Según lo demostraron las evaluaciones neurológicas postoperatorias, la aplicación de esta técnica quirúrgica produjo un mejoramiento significativo en la performance neurológica: de 120,2 a 73,2 en la escala UPDRS en condición "Off". En la escala motora, en estado "Off", el valor medio de la rigidez disminuyó de 3,4 antes a 0,5 después de la cirugía, la hipocinesia decreció de 3,7 a 1,1, mientras que la disminución del temblor fue menos evidente, de 1,7 a 0,7 (Gráf. 1) En todos los casos, la mejoría fue marcadamente contralateral

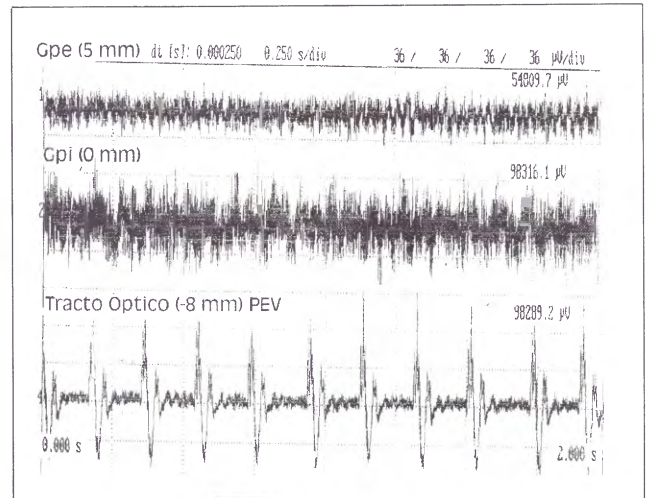
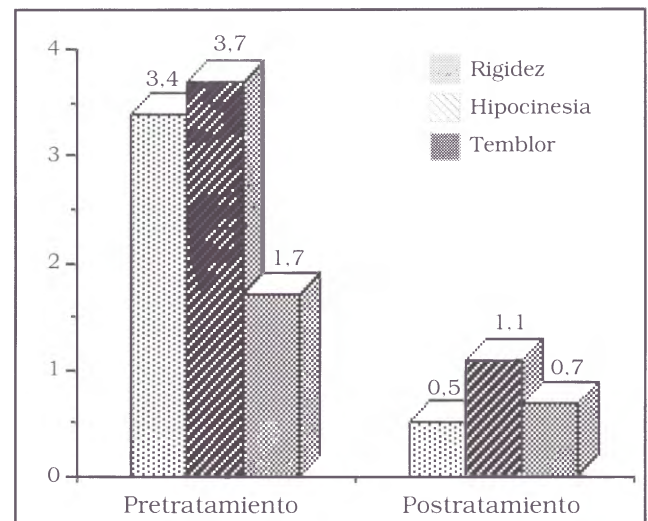


Fig. 2. Ejemplos de la actividad neuronal multiunitaria del GPe y el GPi. Potencial evocado visual obtenido por la estimulación luminosa repetitiva durante el registro en el tracto óptico.

al sitio de la Palidotomía. Además, esto se confirmó con una batería de pruebas que incluía: arm-hand test, test de destreza digital, test de pronosupinación y otros. El consumo diario de L-Dopa se redujo de 1.046 mg a 461 mg.

Los resultados alentadores de esta serie de pacientes coincidieron con los trabajos de Narabayashi, Laitinen, Tasker y otros que indicaban la Palidotomía posteroventral como la opción para tratar pacientes con EP rígida, acinética y resistente a las drogas con complicaciones motoras y diskinesias inducidas por el consumo de L-Dopa y menos en pacientes con EP donde predomina el temblor.



Gráf. 1 Mejoría clínica de la rigidez, la hipocinesia y el temblor de acuerdo a la Escala UPDRS (Evaluación Motora).

## CONCLUSIONES

El presente trabajo muestra que usando microregistro, PEV y técnicas de estimulación, simultáneamente, se eleva la exactitud y la seguridad del procedimiento quirúrgico estereotáctico, permitiendo un exitoso desarrollo de la Palidotomía posteroventral.

Los resultados demuestran que la selección de los sitios de lesión fue adecuada. En muchos casos, luego del análisis de los resultados del microrregistro, se llevaron a cabo algunas modificaciones de los sitios de lesión inicialmente seleccionados en base al planeamiento quirúrgico con imágenes de Tomografía, lo que evitó complicaciones motoras y visuales.

Además, fue registrada y analizada una gran cantidad de información neurofisiológica de las estructuras cerebrales profundas, lo que será una gran contribución a un mejor entendimiento de los mecanismos de los síntomas de la EP.

## Bibliografía

1. Laitinen LV et al: Leksell's Posteroventral Pallidotomy in the Treatment of Parkinson's Disease. **J Neurosurg** 76: 53, 1992.
2. Lozano A, Hutchison W, Kiss Z, Tasker RR, Davis K, Dostrovsky J: Methods for microelectrode-guided posteroventral pallidotomy. **J Neurosurg** 84: 194, 1996.
3. Molina H, Quiñones-Molina R, Ortega I: Computer Assisted CT-Guided Stereotactic Transplantation of Foetal Ventral Mesencephalon to the Caudate Nucleus and Putamen in Parkinson's Disease. **Acta Neurochir/Suppl** 58: 17, 1993.
4. Narabayashi H: Neurophysiological Ideas on Pallidotomy and Ventrolateral Thalamotomy for Hypokinesia. **Confin Neurol** 22: 291, 1962.
5. Quiñones-Molina R, Molina H, Ohye Ch, Ortega I: CT-Oriented Microrecording Guided Selective Thalamotomy. **Stereotact Funct Neurosurg** 62: 200, 1994.
6. Svännilson E, Torvil A, et al: Treatment of parkinsonism by stereotactic thermolesions in the pallidal regions. A clinical evaluation of 81 cases. **Acta Psychiatr Neurol Scand** 35: 358, 1960.