

## Núcleo subtalámico

### *Nucleus subthalamic*

Fabián Piedimonte, MD<sup>1</sup>; Tania Acosta<sup>1,2</sup>



Fabián Piedimonte, MD  
Neurocirujano

<sup>1</sup> *Fundación CENIT para la Investigación en Neurociencias. Buenos Aires, Argentina.*

<sup>2</sup> *Comité Editorial Revista Argentina de Anatomía Online. Buenos Aires, Argentina.*

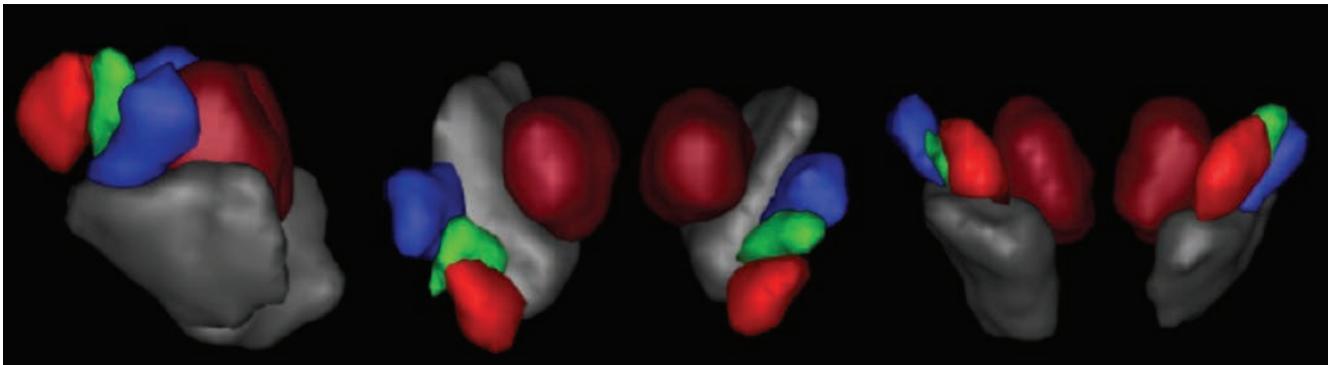
Fue en 1865 cuando Jules Bernard Luys, neurólogo francés, describe por primera vez una estructura gris de forma biconvexa, de localización bilateral en la unión diencéfalo-mesencefálica y con participación esencial en el control de los movimientos, a la que luego se le asignó funciones adicionales en procesos límbicos y cognitivos. Dicha estructura inicialmente se la denominó Cuerpo de Luys, hoy más comúnmente llamada Núcleo Subtalámico (NST) o Subtálamo.

Si nos referimos a la anatomía topográfica del NST y estructuras adyacentes, está establecido que los límites de dicho núcleo están dados a nivel superior y posteromedial por la zona incerta, anteromedialmente por las radiaciones prelemniscas y el hipotálamo posterolateral y lateralmente, por los pedúnculos cere-

brales. Sobre su superficie inferolateral, se encuentra la porción superior de la sustancia nigra pars reticulata. Su extremo inferior se encuentra a nivel del punto medio del núcleo rojo, y su extremo superior se encuentra a nivel de la comisura posterior.<sup>1</sup>

El NST constituye el único núcleo glutamatérgico excitatorio dentro de la red de los núcleos de la base, proyectando fibras a numerosos blancos: principalmente el Globo Pálido Interno (GPi), putamen, sustancia nigra y tálamo. Existen también conexiones corticales directas desde y hacia el NST.<sup>1</sup>

Existen tres regiones funcionales dentro del NST: límbica, asociativa y sensoriomotora, que se corresponden con las partes anterior, media y posterior del NST, respectivamente. (Figura 1)



*Figura 1. Vistas lateral izquierda, superior y anterior del complejo NST – Núcleo Rojo y Sustancia Nigra. Imagen tomada del artículo Confirmation of functional zones within the human subthalamic nucleus: Patterns of connectivity and sub-parcellation using diffusion weighted imaging, de Lambert et al. (NeuroImage 60 (2012) 83–94); en la cual se pueden apreciar las diferentes regiones del NST en relación al núcleo rojo (estructura de color rojo oscuro) y a la sustancia nigra (estructura de color gris). Además puede apreciarse la disposición de cada región dentro del NST en sí mismo: región límbica anterior (rojo), región asociativa media (verde) y región sensoriomotora posterior (azul).*

Con respecto a la conectividad cortical de cada región, se ha establecido que el NST (ipsilateral) presenta conexiones con las siguientes regiones corticales (bilaterales): giro precentral, frontal medial y frontal superior. Estas son las regiones en las que residen las áreas motora y premotora. Existen además, conexiones con la ínsula, en su porción posterior.

En cuanto a la conectividad del NST con estructuras subcorticales, existen dos redes diferentes, correspondientes a un grupo anterior y a un grupo posterior. La red anterior involucra al núcleo basolateral de la amígdala, hipocampo anterior, GPi posteromedial, Globo Pálido externo (GPe) medio y el grupo nuclear talámico anterior. Este patrón de conectividad demuestra que el NST anterior es una estructura predominantemente límbica. La red posterior presenta conexiones importantes con el tercio posterior del putamen y del GPe, porción media de la cola del núcleo caudado, extremo posterior del hipocampo y con los núcleos ventrolaterales del tálamo. Este patrón demuestra que el NST posterior forma parte de una red motora. La región asociativa presenta características de conectividad comunes con las redes límbica y motora.<sup>1</sup>

El NST constituye un blanco quirúrgico de elección en la Estimulación Cerebral Profunda (ECP) para el tratamiento de la Enfermedad de Parkinson (EP). (Figura 2) La base de esta afirmación se sustenta en el conocimiento de que en la EP existe una pérdida de neuronas dopaminérgicas de la Sustancia Nigra pars compacta. Teniendo en cuenta que dichas neuronas proyectan al estriado, es racional esperar que en respuesta a esta disminución dopaminérgica a nivel de los ganglios basales conlleve un cambio en la velocidad de descarga neuronal de los núcleos de la base: aumentando particularmente en el Globo Pálido interno y en el NST, de allí la necesidad de interferir en la actividad

de alguno de estos dos núcleos-target mediante la ECP para disminuir esa hiperactividad.

Su compleja disposición espacial, su pequeño volumen y especial localización requieren un preciso planeamiento para su identificación y abordaje estereotáctico. En un estudio realizado por nuestro equipo, se han encontrado discrepancias importantes entre la localización del núcleo por programación anatómica por imágenes y el mapeo neurofisiológico realizado con registro multiunitario intraoperatorio, concluyendo firmemente con la afirmación de que la localización más fidedigna del núcleo sería la arrojada por el mapeo neurofisiológico<sup>2</sup>. La importancia de una localización precisa y fidedigna radica en la obtención de resultados posquirúrgicos más eficaces, reduciendo principalmente la incidencia de efectos adversos relacionados con una incorrecta implantación de los electrodos de estimulación crónica.

Recientemente, se ha propuesto al NST como blanco para modular trastornos psiquiátricos como el Trastorno Obsesivo Compulsivo (TOC), debido al reconocimiento de la participación de la región anterior en el circuito límbico, además del rol tan conocido de la región posterior en el circuito motor.<sup>3</sup>

## REFERENCIAS

1. Lambert Ch, Zrinzo L, Nagy Z, Lutti A, Hariz M, Foltynie T et al. Confirmation of functional zones within the human subthalamic nucleus: Patterns of connectivity and sub-parcellation using diffusion weighted imaging. *NeuroImage* 60 (2012) 83-94.
2. Piedimonte FC, Larrarte G, Andreani J, Llorente, J, Acosta T, Piedimonte L: Optimización de la identificación anátomo-espacial del núcleo subtalámico como blanco quirúrgico para el tratamiento de la enfermedad de Parkinson. *Rev Arg Anat Onl* 2014; 5(1): 6-12.
3. Chabardès S, Polosan M, Krack P, Bastin J, Krainik A, David O, Bougerol T, Benabid AL: Deep Brain Stimulation for Obsessive-Compulsive Disorder: Subthalamic Nucleus Target. *World Neurosurg.* (2012). <http://dx.doi.org/10.1016/j.wneu.2012.03.010>

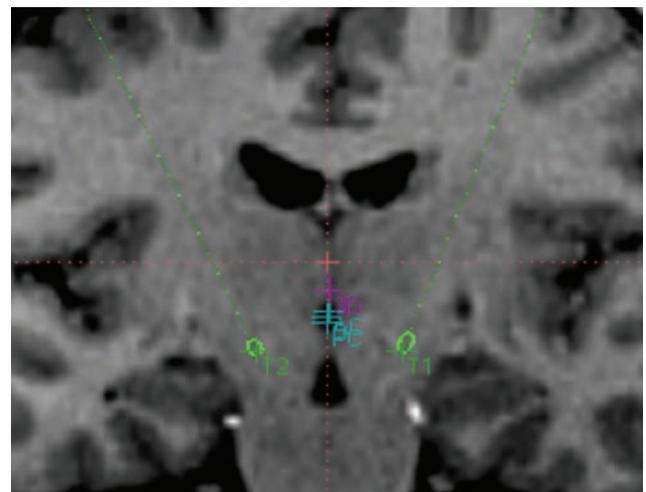
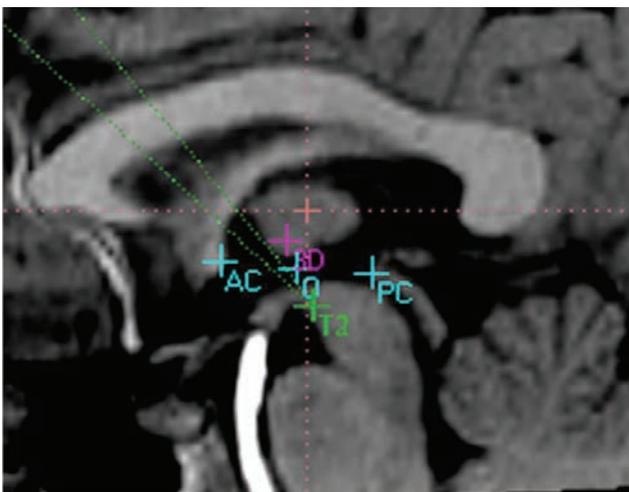


Figura 2 (A) y (B) Programación del blanco anatómico en relación a la línea intercomisural en sus vistas sagital (A) y coronal (B), en las cuales se observan los blancos quirúrgicos (T1 y T2) para la implantación bilateral de electrodos de estimulación crónica en el NST.