



---

# Estimulación cerebral profunda para trastornos del movimiento del NINDS

U.S. DEPARTMENT OF HEALTH  
AND HUMAN SERVICES  
National Institutes of Health



# Estimulación cerebral profunda para trastornos del movimiento del NINDS

## ¿Qué es estimulación cerebral profunda?

La estimulación cerebral profunda (DBS, por sus siglas en inglés) es un procedimiento quirúrgico que se usa para tratar los síntomas incapacitantes de trastornos neurológicos como distonía, epilepsia, temblor esencial y enfermedad de Parkinson. La DBS usa un dispositivo médico que funciona a baterías y se implanta quirúrgicamente llamado generador de pulso para implantar (IPG, por sus siglas en inglés)—parecido a un marcapasos y del tamaño aproximado de un reloj de pulsera— para administrar estimulación eléctrica a áreas específicas en el cerebro que controlan el movimiento, el cual bloquea las señales nerviosas anómalas que producen los síntomas.

El sistema DBS consta de tres componentes: el electrodo, la extensión y el IPG. El electrodo—un cable delgado y aislado—se inserta a través de un pequeño orificio que se hace en el cráneo y se implanta en el cerebro. La punta del electrodo se posiciona en un área específica del cerebro, dependiendo del trastorno. La extensión es un cable aislado que se pasa por debajo de la piel de la cabeza, el cuello y el hombro que conecta el electrodo al generador de pulso para implantar.

El IPG (el “paquete de batería”), por lo general, se implanta por debajo de la piel cerca de la clavícula. En algunos casos, se puede implantar más abajo en el tórax o por debajo de la piel en el abdomen.

Una vez que el sistema esté en su lugar y después de un período de recuperación posquirúrgica, se programa el dispositivo para establecer los parámetros que le funcionen mejor a cada persona a lo largo de varias visitas al neurólogo. La terapia actúa administrando impulsos eléctricos desde el IPG a lo largo del cable de extensión y del electrodo hacia el cerebro. Esos impulsos cambian el patrón de actividad eléctrica del cerebro en el lugar destino para disminuir síntomas motores.

## ¿Qué partes del cerebro son el objetivo de uso de la DBS para trastornos del movimiento?

**A**ntes del procedimiento, un neurocirujano usa un método de diagnóstico por imagen no invasivo—sea Imagen por Resonancia Magnética (IRM) o Tomografía Computarizada (TC)—para identificar y ubicar el destino exacto en el cerebro para la cirugía. La mayoría de los cirujanos usan el registro de microelectrodos—que implica la inserción de un cable delgado que monitorea la actividad de las células nerviosas—para identificar de manera más específica el área cerebral precisa que será estimulada.

Para el tratamiento de la enfermedad de Parkinson, la DBS toma como destino partes del cerebro que juegan un rol en el control del movimiento: el tálamo (el cual retransmite e integra la información sensorial y motora), el núcleo subtalámico (que ayuda a dirigir la preparación del movimiento) o el globo pálido (que ayuda a regular el movimiento intencional). La DBS para la distonía toma de manera específica como destino el globo pálido interno (involucrado en la regulación del movimiento voluntario), mientras que, para el temblor esencial, la DBS toma como destino el tálamo. Diferentes áreas del cerebro pueden ser el destino para las personas con epilepsia que no responden bien a otras terapias.

## ¿Cómo se está usando la DBS para tratar trastornos del movimiento?

### Enfermedad de Parkinson

La DBS se usa para tratar los síntomas motores debilitantes más frecuentes de la enfermedad de Parkinson (PD, por sus siglas en inglés) como rigidez, enlentecimiento de los movimientos, temblor y problemas para caminar. Se usa solo en personas cuyos síntomas no se pueden controlar adecuadamente con medicamentos. Sin embargo, solo las personas que mejoran a cierto grado después de tomar medicamentos para el Parkinson se benefician de la DBS. Una variedad de afecciones puede imitar la PD, pero no responden a los medicamentos ni a la DBS.

La mayoría de las personas con PD deben tomar medicamentos después de someterse a DBS, pero muchas personas presentan reducción considerable de sus síntomas motores y es posible que puedan reducir sus medicamentos. El grado de reducción varía por persona, pero puede conducir a una mejoría significativa en los efectos secundarios como discinesia (movimientos involuntarios producidos por el uso a largo plazo de levodopa). En algunos casos, la estimulación por sí misma puede suprimir la discinesia sin reducción del medicamento. La DBS no mejora los síntomas cognitivos de PD y puede empeorarlos. Por tanto, no se suele utilizar si hay signos de demencia. La DBS no enlentece la progresión de la neurodegeneración.

## **Distonía**

En personas con distonía, la DBS puede reducir contracciones musculares involuntarias características del trastorno que producen síntomas como posturas anómalas, movimientos repetitivos o retorcimiento. La DBS ha demostrado reducir tanto la intensidad de los síntomas causados por la distonía como el nivel de discapacidad que puede producir.

Las personas con distonía pueden responder mejor a la DBS que a los medicamentos, por lo tanto, la DBS puede ser una opción apropiada en personas que tienen poca o ninguna mejoría de los síntomas después de las inyecciones de toxina botulínica (a menudo, el tratamiento más eficaz para algunas distonías). La DBS puede ser más rápida para disminuir los síntomas de la distonía que va de un lugar a otro en el cuerpo

que de la distonía que permanece fija en un solo sitio del cuerpo, aunque ambos grupos tienen probabilidad de ver mejoría.

## **Temblor esencial**

La DBS que tiene como destino el tálamo puede mejorar el movimiento involuntario de brazos, manos y cabeza asociado a temblor esencial.

## **Epilepsia**

La estimulación cerebral para la epilepsia focal (convulsiones que se originan en una sola parte del cerebro) puede reducir el número de convulsiones con el tiempo. No es una terapia única y se usa junto con medicamentos antiepilépticos.

Se aprobó la DBS como terapia complementaria en adultos con epilepsia focal. Otra forma de tratamiento, llamada neuroestimulación, utiliza un monitor implantado en el cráneo con cables pequeños que emiten pequeños impulsos de estimulación al cerebro cuando la actividad cerebral parece una convulsión.

## **¿La DBS tiene ventajas?**

**L**a DBS implica cambios quirúrgicos permanentes mínimos en el cerebro. Si la DBS produce efectos secundarios no deseados o si en el futuro se desarrollan tratamientos más prometedores, se puede extraer el IPG y detener el procedimiento de DBS. Así mismo, la estimulación del IPG es de fácil ajuste—sin cirugías adicionales—si la afección de la persona cambia. Algunas personas describen los ajustes del generador de pulso como “programación”.

## ¿Cuáles son los riesgos asociados a la DBS?

**A**unque mínimamente invasivo, la DBS es un procedimiento quirúrgico y, por lo tanto, acarrea algunos riesgos asociados. Existe una baja probabilidad de que la colocación del estimulador pueda ocasionar sangrado o infección en el cerebro. Las complicaciones de la DBS, como sangrado e inflamación del tejido cerebral, pueden ser consecuencia del estrés mecánico del dispositivo pero, por lo general, son reversibles. Otras complicaciones pueden incluir dolores de cabeza, convulsiones y dolor temporal luego de la cirugía. Así mismo, el hardware puede erosionarse o romperse con el uso, requiriendo cirugía para reemplazar partes del dispositivo.

Los efectos secundarios de la estimulación pueden incluir entumecimiento o sensación de hormigueo, cambios de conducta, así como problemas de equilibrio o del habla.

## ¿Qué investigaciones se están realizando?

**L**a misión del National Institute of Neurological Disorders and Stroke (NINDS) es buscar el conocimiento fundamental sobre el cerebro y el sistema nervioso y usarlo para disminuir la carga de enfermedad neurológica. El NINDS es un componente de los Institutos Nacionales de Salud, el patrocinador líder de la investigación biomédica en el mundo.



El NINDS apoya la investigación sobre DBS para determinar su seguridad, confiabilidad y efectividad como tratamiento para trastornos neurológicos. La investigación sobre los circuitos cerebrales que apoyó el NINDS fue vital para el desarrollo de la DBS. Los investigadores están estudiando continuamente la DBS para desarrollar maneras de mejorarla.

En un estudio clínico del NINDS, los investigadores están haciendo seguimiento del progreso de los participantes por un período de dos años, los cuales reciben DBS para enfermedad de Parkinson, distonía o temblor esencial. Los participantes volverán periódicamente, se les examinará y responderán preguntas, se evaluará la colocación de su DBS con MRI y se programará su neuroestimulador. El seguimiento incluirá pruebas de movimiento, pensamiento y memoria.

Otros investigadores del NINDS están recopilando datos sobre la fisiología y efectividad de la terapia con DBS y la función motora y cognitiva en personas con enfermedad de Parkinson, distonía o temblor esencial que no responden a otro tratamiento. Los datos incluirán el cambio en los síntomas motores medidos antes y tres meses después del tratamiento. El registro de electrodos intraoperatorio investigará los mecanismos neurofisiológicos de la DBS y explorará los circuitos neurales esenciales para el procesamiento motor y cognitivo en los ganglios basales.

Para obtener más información sobre los estudios clínicos actuales del NINDS sobre la estimulación cerebral, consulte [www.clinicaltrials.gov](http://www.clinicaltrials.gov) y busque “deep brain stimulation AND NINDS” (estimulación cerebral profunda Y NINDS).

Los investigadores que el NINDS apoya están desarrollando y probando generadores de pulso mejorados para implantar y dispositivos nuevos, y llevando a cabo estudios para entender mejor y optimizar los efectos terapéuticos de la neuroestimulación sobre los circuitos neurales y las regiones cerebrales afectadas por enfermedad neurológica. Varias direcciones de investigación combinan otras herramientas como estudios de imagen complejos del cerebro con la DBS.

La iniciativa de investigación cerebral a través de las neurotecnologías innovadoras avanzadas (BRAIN<sup>®</sup>, por sus siglas en inglés) estimula la investigación para desbloquear los misterios del cerebro y acelerar el desarrollo de la investigación y tecnologías para tratar trastornos neurológicos como enfermedad de Parkinson, temblor esencial y distonía. Por ejemplo, en un proyecto enfocado en tratar temblor esencial, los investigadores están usando dispositivos de DBS capaces de registrar y estimular simultáneamente, monitorear continuamente la actividad cerebral y administrar estimulación solo cuando es necesario para controlar el temblor. Este trabajo puede proporcionar prueba de concepto para un primer sistema DBS de su tipo para tratar temblor esencial. Para obtener más información sobre la iniciativa BRAIN, consulte <https://braininitiative.nih.gov>

Se puede encontrar más información sobre la investigación sobre DBS para trastornos del movimiento financiada por el NINDS y otros institutos y centros de los Institutos Nacionales de Salud (NIH, por sus siglas en inglés) usando NIH RePORTER (<https://projectreporter.nih.gov>), una base de datos de búsqueda de los proyectos de investigación actuales y pasados que apoyan los NIH y otras agencias federales. Incluye enlaces a publicaciones y recursos de esos proyectos.

## ¿Dónde puedo encontrar más información?

**P**ara obtener más información sobre trastornos neurológicos y programas de investigación financiados por el NINDS, comuníquese con la Red de Información y Recursos para el Cerebro del Instituto (BRAIN) en:

### **BRAIN**

P.O. Box 5801  
Bethesda, MD 20824  
800-352-9424  
[www.ninds.nih.gov](http://www.ninds.nih.gov)

Hay más información disponible por parte de las siguientes organizaciones:

### *Enfermedad de Parkinson*

#### **American Parkinson Disease Association**

135 Parkinson Avenue  
Staten Island, NY 10305-1425  
718-981-8001  
800-223-2732  
[www.apdaparkinson.org](http://www.apdaparkinson.org)

**Davis Phinney Foundation**

357 S. McCaslin Boulevard, Suite 105

Louisville, CO 80027

303-981-8001

866-223-2732

[www.davisphinneyfoundation.org](http://www.davisphinneyfoundation.org)

**Michael J. Fox Foundation for****Parkinson's Research**

Grand Central Station

P.O. Box 4777

New York, NY 10163

800-708-7644

[www.michaeljfox.org](http://www.michaeljfox.org)

**Parkinson's Foundation**

1359 Broadway, Suite 1509

New York, NY 10018

800-473-4636

[www.parkinson.org](http://www.parkinson.org)

**Parkinson Alliance**

P.O. Box 308

Kingston, NJ 08528-0308

609-688-0870

800-579-8440

[www.parkinsonalliance.org](http://www.parkinsonalliance.org)

**Parkinson's Resource Organization**

74-090 El Paseo, Suite 104

Palm Desert, CA 92260-4112

760-773-5628

877-775-4111

[www.parkinsonresource.org](http://www.parkinsonresource.org)

*Distonía*

**The Bachmann-Strauss Dystonia & Parkinson Foundation**

P.O. Box 38016

Albany, NY 12203

212-509-0995

[www.dystonia-parkinson.org](http://www.dystonia-parkinson.org)

**Dystonia Medical Research Foundation**

1 East Wacker Drive, Suite 1730

Chicago, IL 60601-1980

312-755-0198

800-377-3978

<https://dystonia-foundation.org>

*Temblor esencial*

**International Essential Tremor Foundation**

P.O. Box 14005

Lenexa, KS 66285-4005

913-341-3880

888-387-3667

[www.essentialtremor.org](http://www.essentialtremor.org)

**HopeNet**

14425 Coachway Drive

Centreville, VA 20120

703-543-8131

<https://thehopenet.org>

**Tremor Action Network**

P.O. Box 5013

Pleasanton, CA 94566

510-681-6565

<https://tremoraction.org>







National Institute of  
Neurological Disorders  
and Stroke

*NIH . . . Turning Discovery Into Health*

Preparado por:  
Office of Communications and Public Liaison  
National Institute of Neurological Disorders and Stroke  
National Institutes of Health  
Department of Health and Human Services  
Bethesda, Maryland 20892-2540