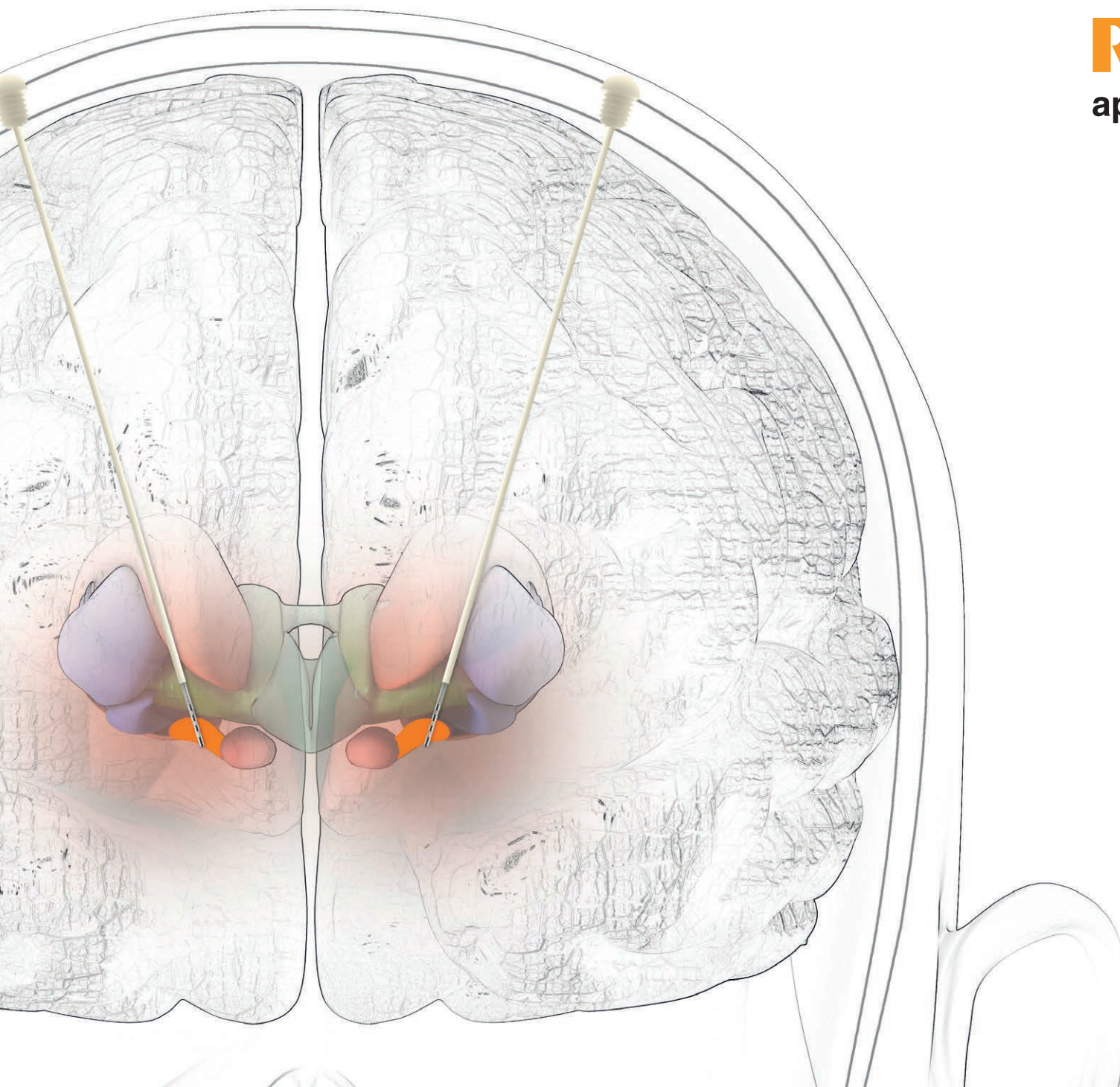


RENISHAW 
apply innovation™



neuro|guide™

Sistema de colocación
de electrodos para DBS

Índice

Sistema de colocación de electrodos para DBS <i>neuroguide</i>	4
Precisión, eficacia y seguridad	6
Aportamos precisión a la neurocirugía	8
Bibliografía	10

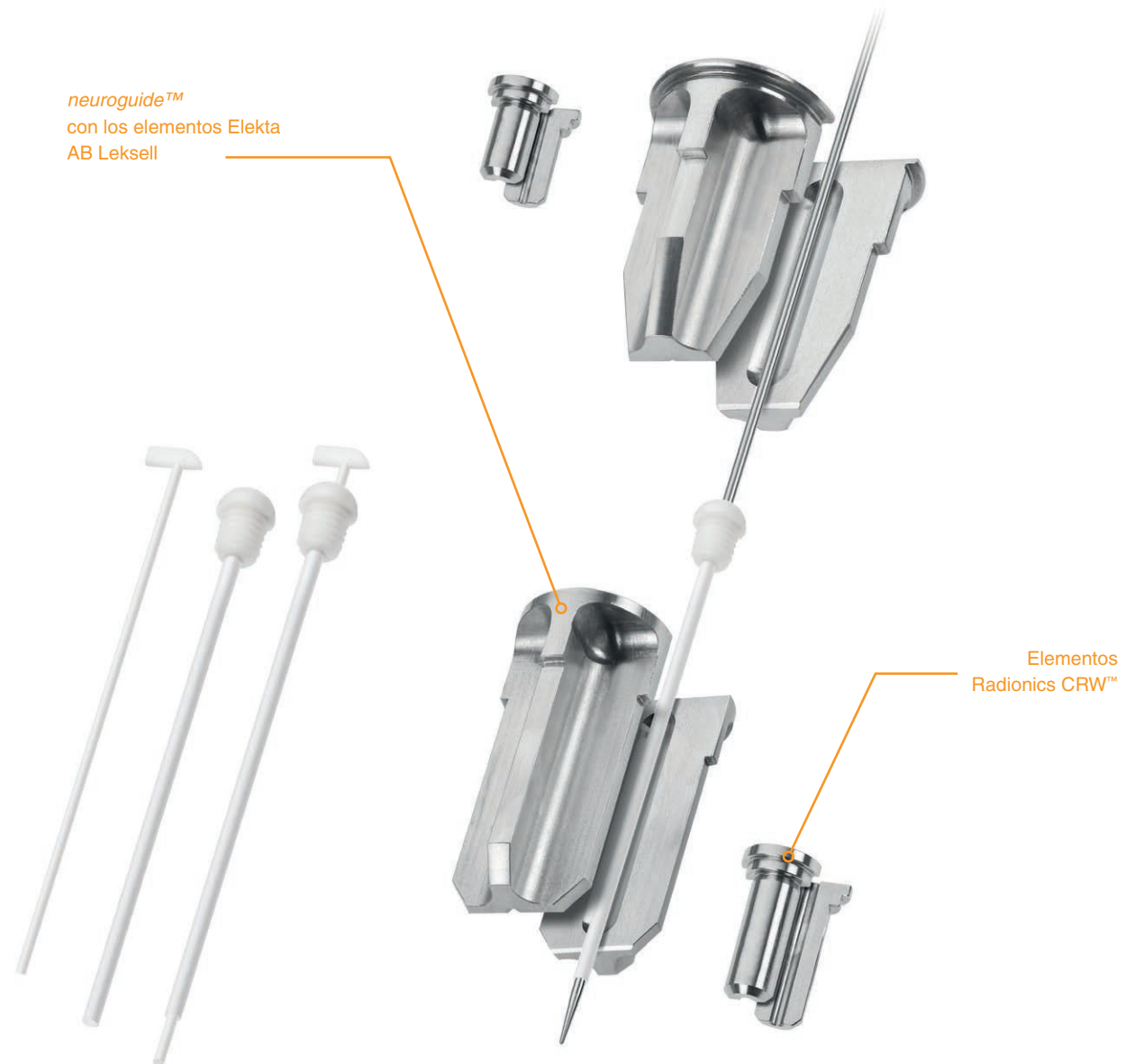
Sistema de colocación de electrodos para DBS neuro|guide™

Apuntamos alto

El sistema *neuroguide* de Renishaw permite implantar y conducir los electrodos para DBS hasta el lugar planificado del cerebro. Mediante el uso de IRM, es posible verificar la posición de las dianas y reducir los efectos de la desviación cerebral sobre la precisión de la colocación².

neuroguide puede incorporarse a sus prácticas quirúrgicas habituales y utilizarse en combinación con o en lugar del uso de microelectrodos de registro. Al requerir menos trayectorias a través del volumen aproximado de las dianas, se reducen la duración de las intervenciones quirúrgicas y el riesgo de hemorragia. Si es necesaria una revisión, el sistema *neuroguide* permanece en su sitio, lo que hace posible lograr una posición exacta sin tener que repetir todo el procedimiento estereotáctico; de este modo, ahorrará tiempo y dinero, y tanto usted como su paciente se verán beneficiados³.

Todo ello le permite obtener precisión y exactitud a la hora de acceder al núcleo subtalámico (NST), al globo pálido interno (GPi), al tálamo o incluso al núcleo pedunculopontino (NPP), de acceso más complicado.





“El sistema *neuroguide* facilita una implantación segura y precisa para DBS. Proporciona una verificación clara de la posición de los implantes para DBS con un número mínimo de artefactos, y, reduce la duración de la operación y el riesgo de hemorragia, y, si es necesaria una revisión, permite reinsertar el implante sin tener que repetir todo el procedimiento estereotáctico”.



Julian Evans

Neurocirujano consultor,
Salford Royal Hospital (Reino Unido)

Precisión, eficacia y seguridad

Mayor precisión

La varilla rígida *neuroguide* garantiza que el tubo guía atraviese el tejido cerebral sin doblarse, lo que reduce el riesgo de pequeños desplazamientos de los electrodos de estimulación cerebral profunda (DBS) respecto a la posición de las dianas².

El error clínico promedio de desviación respecto a la posición de las dianas en implantaciones del sistema *neuroguide* es de solo 0,4 mm³.

Historial de seguridad demostrada

La tasa de hemorragia asociada al uso del sistema *neuroguide* para DBS es de solo un 0,4 %¹.

Las tasas de hemorragia intracraneal asociadas a otras técnicas de implantación de DBS más invasivas están normalmente entre el 2 y el 4 %⁴.

Verificación perioperatoria

Sabemos que, durante la exploración de los electrodos para DBS con un escáner IRM 3T, pueden producirse distorsión de la imagen⁵ y calentamiento localizado alrededor del electrodo. El uso de estiletes radiopacos *neuroguide* para verificar la posición del tubo guía antes de implantación del electrodo evita estos problemas⁶.

Fijación robusta del cable

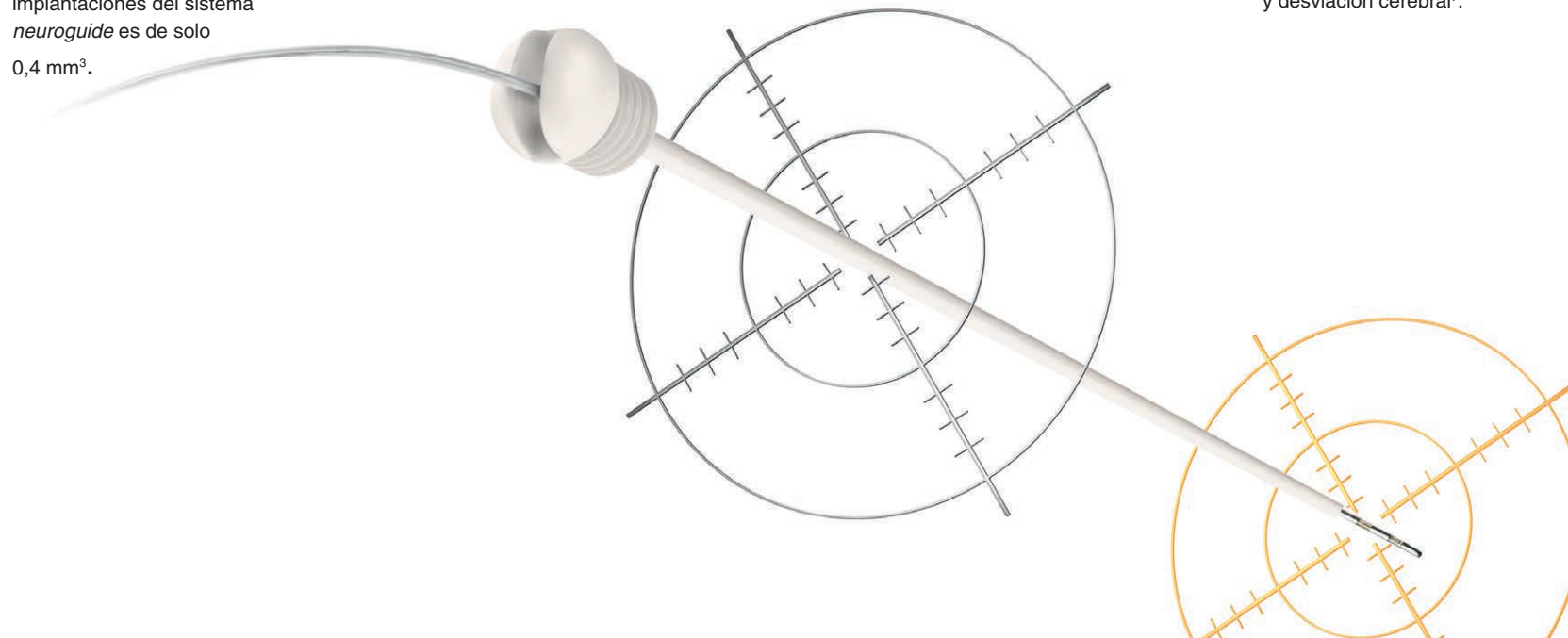
El sistema *neuroguide* protege el cable de DBS y facilita una trayectoria transcraneal directa hasta la posición de la diana. La parte superior del tubo guía se sujeta al cráneo del paciente y, a continuación, se asegura firmemente el cable de DBS. De este modo, se reduce el riesgo de desplazamiento y rotura del cable, una de las principales causas de fallo del tratamiento de DBS⁶.

Acceso menos invasivo

neuroguide requiere solo un pequeño orificio de trepanación de 4 mm, en vez del orificio estándar de 14 mm, y una sola punción en la duramadre. Este método de acceso mínimamente invasivo y menos traumático también reduce el desplazamiento de los contactos para DBS respecto al punto deseado de implantación, lo que puede derivar en la pérdida de líquido cefalorraquídeo (LCR) y desviación cerebral⁷.

Operaciones más rápidas

Una sola punción cerebral implica menos tiempo y menos riesgos, en comparación con los procedimientos con varias punciones y ampliados. Normalmente, la implantación del tubo guía y el estilete solo requiere entre 20 y 30 minutos por lado⁷.



Trayectorias transventriculares

La técnica *neuroguide* asegura una trayectoria recta durante el acceso transventricular cerebral, en áreas como la materia gris periventricular (SGP) o las zonas alargadas del tronco encefálico, como el núcleo pedunculopontino (NPP); por consiguiente, amplía las rutas de acceso quirúrgico⁸.

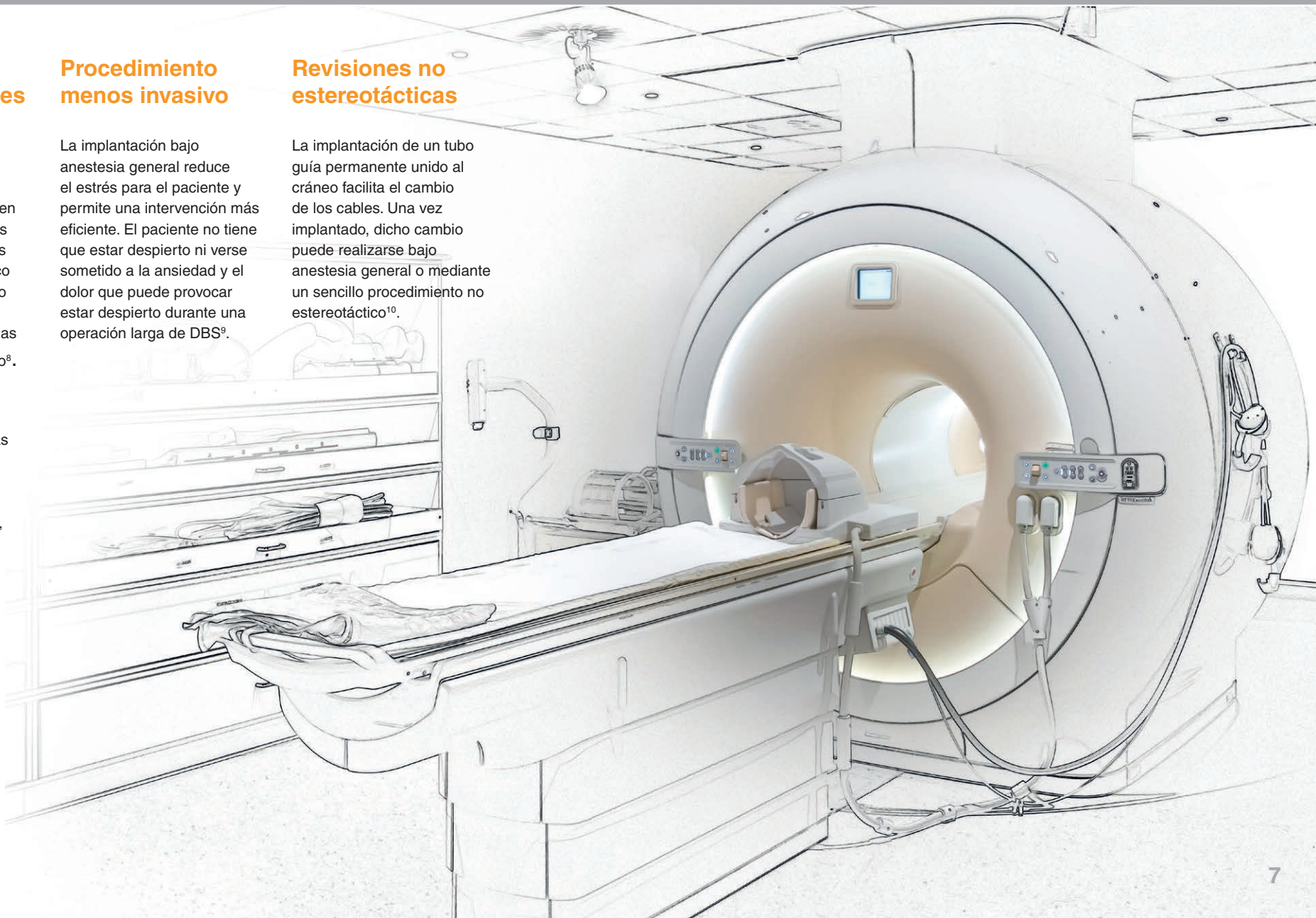
Esta opción resulta especialmente ventajosa para acceder a estructuras cerebrales profundas, donde existe una mayor probabilidad de desplazamiento del cable, hemorragia o pérdida de líquido cefalorraquídeo (LCR)⁹.

Procedimiento menos invasivo

La implantación bajo anestesia general reduce el estrés para el paciente y permite una intervención más eficiente. El paciente no tiene que estar despierto ni verse sometido a la ansiedad y el dolor que puede provocar estar despierto durante una operación larga de DBS⁹.

Revisiones no estereotácticas

La implantación de un tubo guía permanente unido al cráneo facilita el cambio de los cables. Una vez implantado, dicho cambio puede realizarse bajo anestesia general o mediante un sencillo procedimiento no estereotáctico¹⁰.



Aportamos precisión a la neurocirugía

Procedimiento de implantación

Como preparación para la operación, se acopla un marco al paciente bajo anestesia general. Puede realizar la planificación estereotáctica mediante el método que prefiera.

Con una varilla guía, se crea una trayectoria hasta el punto de la diana. A continuación, se introduce el tubo *neuroguide* en el cerebro deslizándolo por la varilla guía.

Se retira la varilla guía y se introduce el estilete hasta el punto de la diana de la intervención quirúrgica. Seguidamente, se realiza una exploración perioperatoria con un escáner IRM o TC para confirmar la colocación correcta del tubo guía.

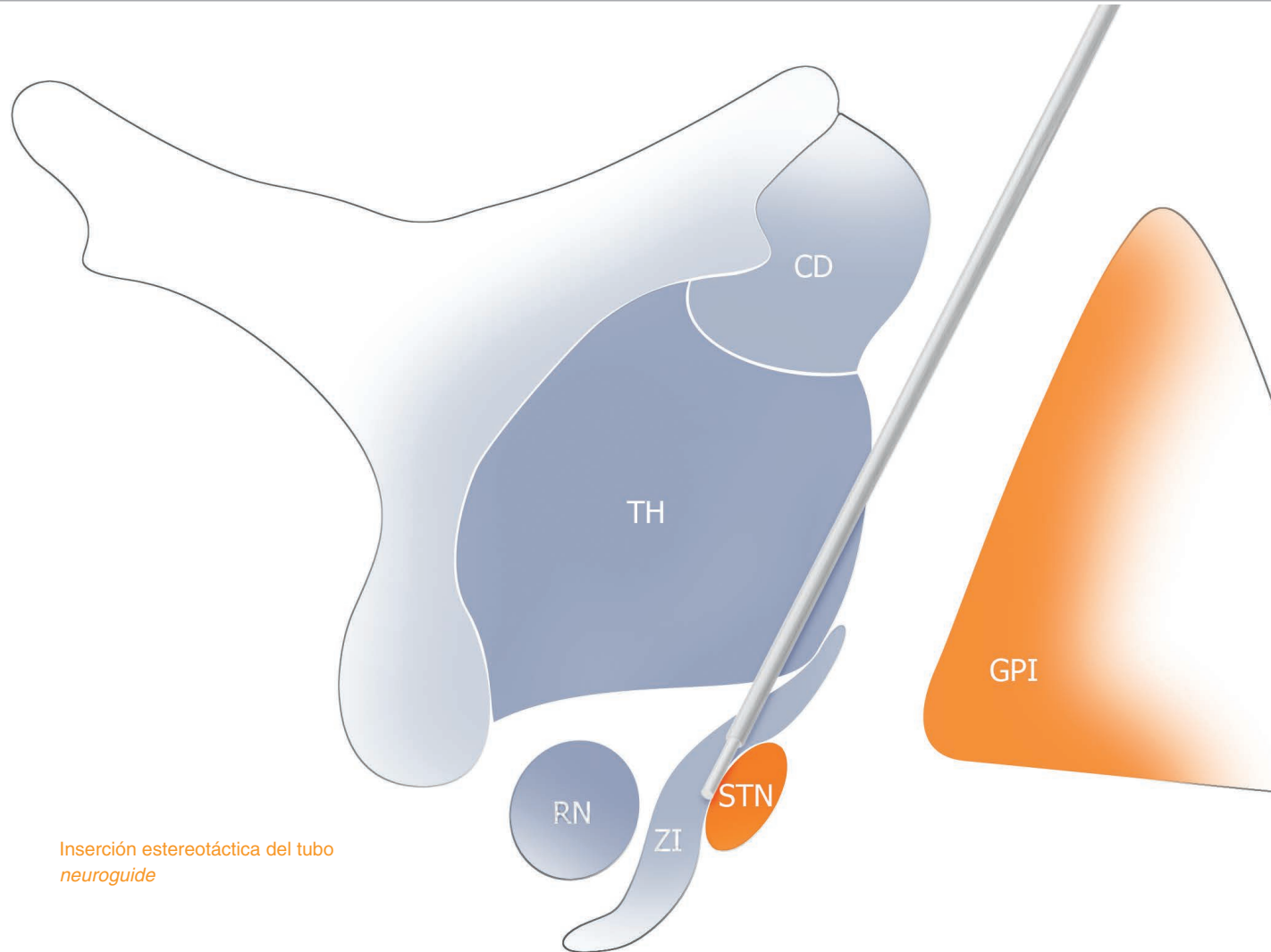
Se retira el estilete del tubo guía y se sustituye por un electrodo de DBS. El cable se sujeta a la parte extracraneal del tubo guía y, a continuación, se asegura al cráneo del paciente.

“Los estiletes y tubos guía *neuroguide* constituyen un sistema seguro y preciso para la neurocirugía funcional guiada por imágenes; funcionan como puertos fijos para la introducción de electrodos de estimulación cerebral profunda, y además me permiten realizar procedimientos de revisión sin tener que volver a crear condiciones estereotáticas”.



Nik Patel

Neurocirujano consultor,
Frenchay Hospital, Bristol (Reino Unido)



Inserción estereotáctica del tubo *neuroguide*

STN = núcleo subtalámico; RN = núcleo rojo; TH = tálamo.

Avances médicos mediante tecnologías innovadoras

Renishaw hace frente a los retos que presenta la neurocirugía funcional mediante tecnología creada por ingeniería de precisión. Nuestro objetivo es contribuir a incrementar la seguridad y la rentabilidad de los procedimientos que realizan los mejores médicos, mejorando los resultados en los pacientes gracias a una colocación precisa de los dispositivos implantables^{11, 12, 13}.

Software de planificación quirúrgica neuro I inspire™



Robot estereotáctico neuro I mate®



DIXI medical



Investigación



Bibliografía

1. Khan S, Wright I, Javed S, et al. High frequency stimulation of the mamillothalamic tract for the treatment of resistant seizures associated with hypothalamic hamartoma. *Epilepsia*. 2009; 50 (6): 1608-11. Disponible en: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/19243422>.
2. Daniluk S, Davies KG, Novak P, et al. Isolation of the brain-related factor of the error between intended and achieved position of deep brain stimulation electrodes implanted into the subthalamic nucleus for the treatment of Parkinson's disease. *Neurosurgery*. 2009; 64 (5, Suppl. 2): 374-82; exposición de las págs. 382-4. Disponible en: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/19404117>.
3. Khan S, Javed S, Park N, Gill SS y Patel NK. A magnetic resonance imaging-directed method for transventricular targeting of midline structures for deep brain stimulation using implantable guide tubes. *Neurosurgery*. 2010; 66 (6, Suppl. Operative): 234-7; exposición de las págs. 237. Disponible en: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/20489511>.
4. Benabid AL, Chabardès S, Mitrofanis J y Pollak P. Deep brain stimulation of the subthalamic nucleus for the treatment of Parkinson's disease. *Lancet Neurology*. 2009; 8 (1): 14. Disponible en: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/19081516>.
5. Sauner D, Runge M, Poggenborg J, et al. Multimodal localization of electrodes in deep brain stimulation: comparison of stereotactic CT and MRI with teleradiography. *Stereotactic and functional neurosurgery*. 2010; 88 (4): 253-258. Disponible en: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/20530979>.
6. Plaha P, Ben-Shlomo Y, Patel NK y Gill SS. Stimulation of the caudal zona incerta is superior to stimulation of the subthalamic nucleus in improving contralateral parkinsonism. *Brain: a journal of neurology*. 2006; 129 (Pt. 7): 1732-47. Disponible en: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/16720681>.
7. Patel NK, Plaha P y Gill SS. Magnetic resonance imaging-directed method for functional neurosurgery using implantable guide tubes. *Neurosurgery*. 2007; 61 (5 Suppl 2): 358-65; exposición de las págs. 365-6. Disponible en: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/18091251>.
8. Zrinzo LU, Hulzen ALJ van, Gorgulho AA, et al. Avoiding the ventricle: a simple step to improve accuracy of anatomical targeting during deep brain stimulation. *Journal of Neurosurgery*. 2009; 110 (6): 1283-90. Disponible en: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/19301961>.
9. Chevrier E, Fraix V, Krack P, et al. Is there a role for physiotherapy during deep brain stimulation surgery in patients with Parkinson's disease? *European Journal of Neurology* (publicación oficial de la Federación Europea de Sociedades de Neurología). 2006; 13 (5): 496-8. Disponible en: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/16722975>.
10. Khan S, Patel NK, White E, et al. Image Guided Functional Neurosurgery. En: Lozano AM, Gildenberg PL, Tasker RR, eds. *Textbook of Stereotactic and Functional Neurosurgery*. Berlín, Heidelberg: Springer Berlin Heidelberg; 2009. Disponible en: <http://www.springerlink.com/index/10.1007/978-3-540-69960-6>.
11. F. Cardinale, M. Cossu, L. Castana, G. Casaceli, M. P. Schiariti, A. Miserocchi, D. Fuschillo, A. Moscato, C. Caborni, G. Arnulfo y G. Louso, "Stereoelectroencephalography: Surgical Methodology, Safety, and Stereotactic Application Accuracy in 500 Procedures", *Neurosurgery*, vol. 72, nº 3, págs. 353–366, 2013.
12. C. Haegelen, G. Touzet, N. Reyns, C. Maurage, M. Ayachi y S. Blond, "Stereotactic robot-guided biopsies of brain stem lesions: Experience with 15 cases" *Neurochirurgie*, vol. 56, nº 5, págs. 363–7, 2010.
13. E. Procaccini, C. Bulteau y O. Delalande, "Surgical management of hypothalamic hamartomas with epilepsy: the stereoendoscopic approach", vol. 59 (ONS Suppl. 4), págs. 15–18, 2006.

Renishaw Ibérica, S.A.U.

Gavà Park, C. Imaginació, 3
08850 GAVÀ

Barcelona (España)

T +34 93 6633420

F +34 93 6632813

E neuro@renishaw.com

www.renishaw.es/neuro

RENISHAW 
apply innovation™

Para obtener información de contacto internacional, visite:

www.renishaw.es/contacto

Tenga en cuenta que no todos los productos de Renishaw, sus campos de aplicación, los accesorios relacionados o las posibles combinaciones de los mismos están disponibles en todos los países.

© Renishaw 2015 Reservados todos los derechos.

RENISHAW® y el símbolo de la sonda utilizado en el logotipo de Renishaw son marcas comerciales de Renishaw plc en el Reino Unido y en otros países.

Apply innovation es una marca comercial de Renishaw plc.

neuromate® es una marca registrada de Renishaw Mayfield SA.

neuroinspire™ es una marca comercial de Renishaw plc.

neuroguide™ es una marca comercial de Renishaw plc.

El sistema estereotáctico Leksell® es una marca registrada de Elekta AB.

CRW™ es una marca comercial de Integra Radionics Inc.

DIXI medical es un nombre comercial de DIXI microtechniques.

Referencia: H-4149-0152-01.

