

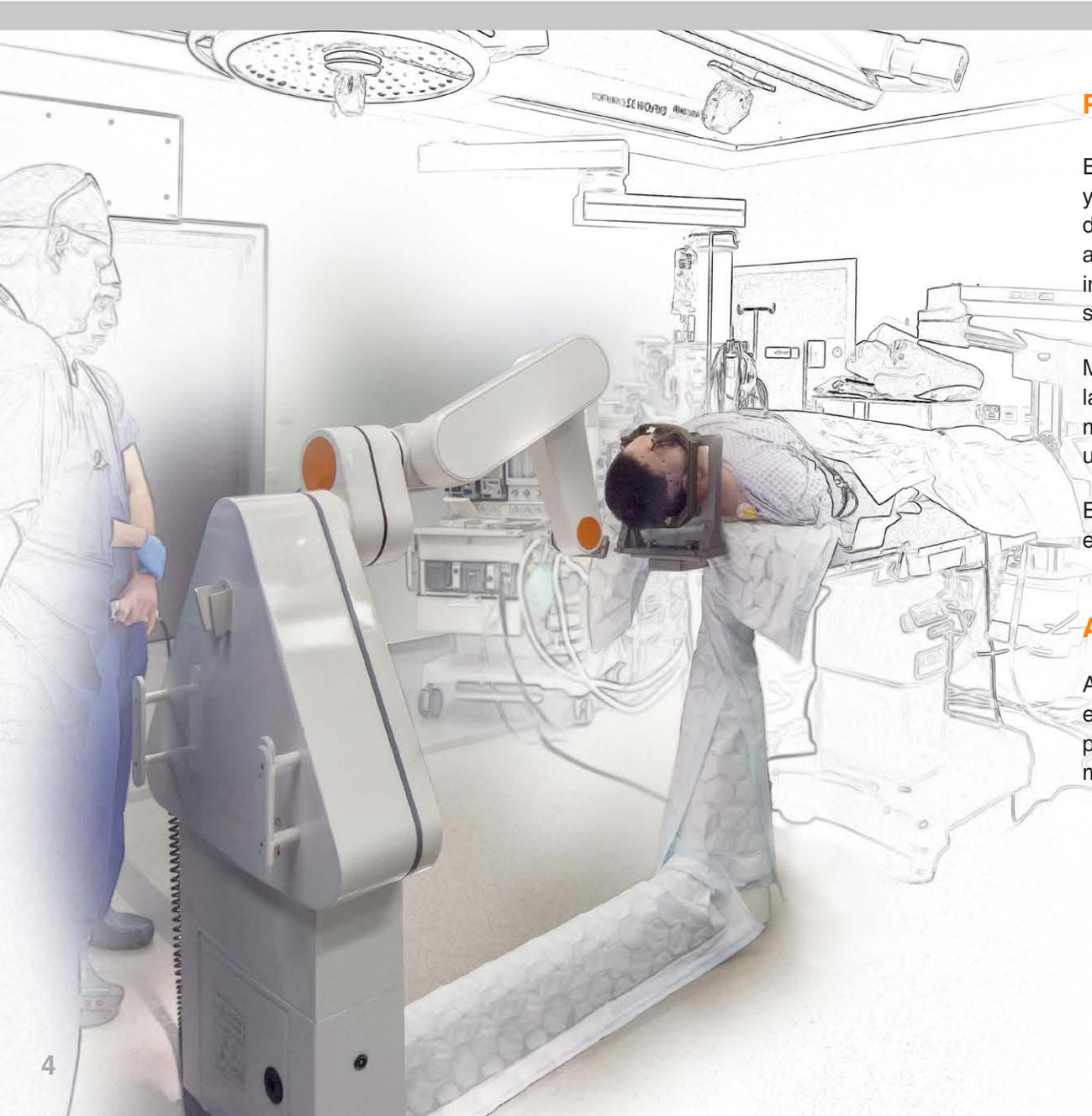


neuro | mate®
Robot estereotáctico

Índice

Robot estereotáctico neuro mate®	4
Ventajas del sistema	6
Flujo de trabajo robotizado	7
Aplicaciones: estereoelectroencefalografía (SEEG)	8
Aplicaciones: estimulación cerebral profunda (DBS)	9
Aplicaciones: biopsia/neuroendoscopia	10
Accesorios neuro mate®	11
Economía sanitaria	12
Avances médicos mediante tecnologías innovadoras	13
Bibliografía	14

Robot estereotáctico neuro | mate®



Precisión en todo

El robot estereotáctico *neuromate*® es un sistema preciso, uniforme y repetible para administrar tratamientos y realizar procedimientos de diagnóstico. Se utiliza en centros neuroquirúrgicos en diferentes aplicaciones: estimulación cerebral profunda (DBS, por su siglas en inglés), neuroendoscopia, estereoelectroencefalografía (SEEG, por su siglas en inglés), biopsias y muchas aplicaciones de investigación.

Mediante el robot *neuromate*, intentamos 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.

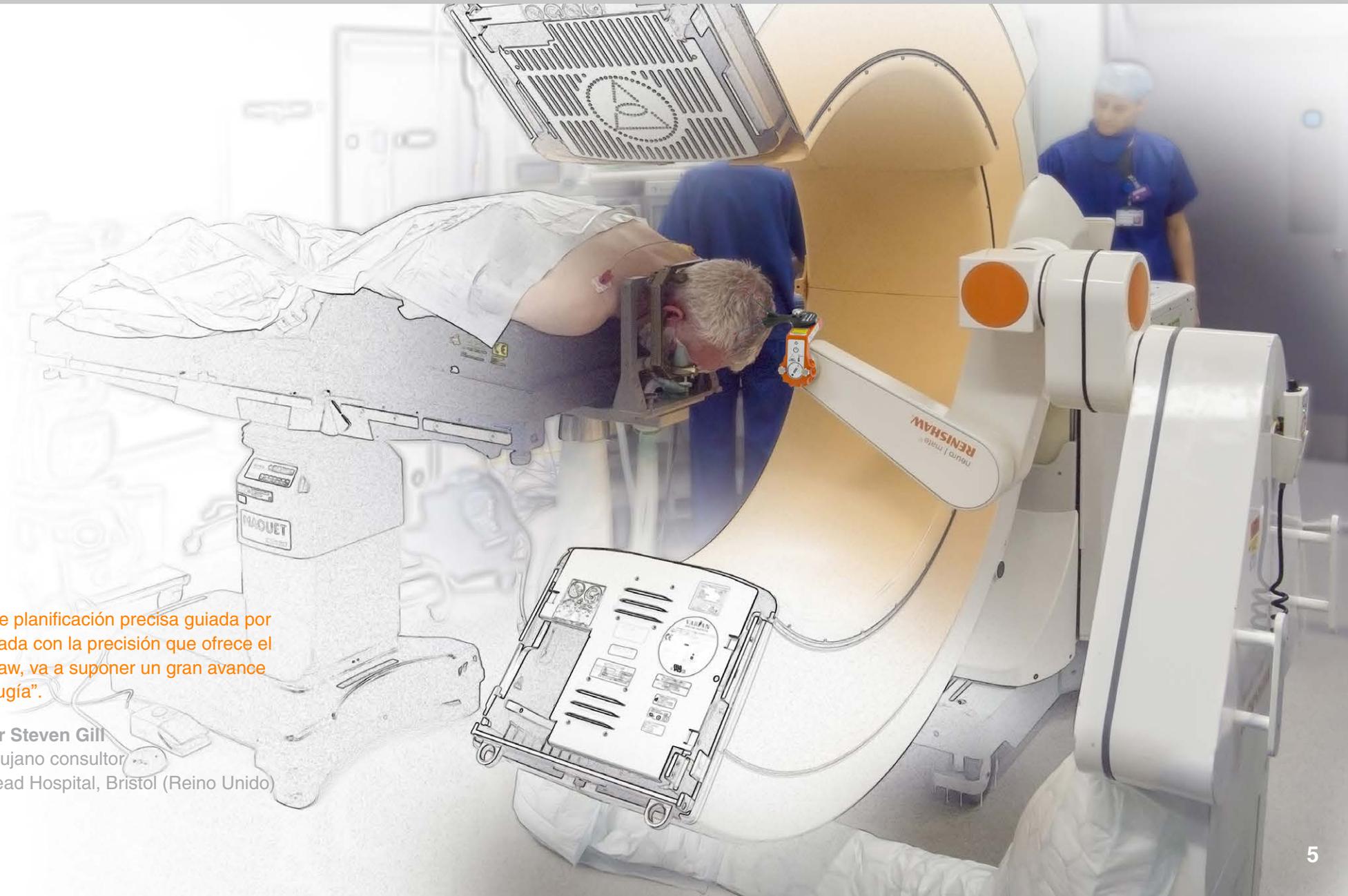
El robot *neuromate* está autorizado por la FDA para su comercialización en los EE. UU. y dispone de marcado CE.

Adaptación a sus procedimientos de trabajo

Antes de instalar un sistema *neuromate*, nuestro equipo de ingenieros evaluará sus procedimientos de trabajo quirúrgicos y, en la medida de lo posible, facilitará soluciones para garantizar una integración óptima en su método quirúrgico.

“La capacidad de planificación precisa guiada por imagen, combinada con la precisión que ofrece el robot de Renishaw, va a suponer un gran avance para la neurocirugía”.

“ **Profesor Steven Gill**
Neurocirujano consultor
Southmead Hospital, Bristol (Reino Unido)



Ventajas del sistema

✓ Optimización de los tiempos de intervención

En los procedimientos de SEEG, en los cuales se implantan múltiples electrodos, los usuarios han visto reducida de forma considerable la duración del proceso de implantación.

✓ Mejora de los resultados para el paciente

Las técnicas asistidas por robot ofrecen la posibilidad de reducir la duración de las intervenciones, lo que disminuye el estrés y las molestias para el paciente; además, mejoran la seguridad ya que reducen el riesgo de infecciones.

El robot está diseñado para facilitar que la cirugía sea mínimamente invasiva, por lo que resulta menos traumática que la cirugía abierta.

✓ Mayor seguridad

El flujo de trabajo quirúrgico robotizado reduce la necesidad de intervención manual (por ejemplo, para realizar la configuración manual de las coordenadas estereotácticas del marco). Esto puede conseguir reducir los posibles errores humanos.

✓ Compatible con aplicaciones con y sin marco

El sistema robotizado estereotáctico *neuromate* tiene un diseño compatible con aplicaciones de neurocirugía funcional con y sin marco.

El módulo sin marco permite realizar en distintos momentos el procedimiento de generación de imágenes y la operación, lo que hace posible dedicar más atención a optimizar el plan quirúrgico.

✓ Utilización en procedimientos guiados por imágenes y fisiológicos

El sistema *neuromate* es tanto una solución precisa guiada por imágenes para insertar electrodos para DBS como una solución para procedimientos de registro con microelectrodos.

✓ Apto para diversas modalidades de generación de imágenes

El sistema *neuromate* es compatible con diversas modalidades de generación de imágenes, como la RM y la TC, para obtener imágenes pre, peri e intraoperatorias.

El software de planificación acepta datos tomográficos que cumplan los requisitos de la norma DICOM, lo que permite planificar y verificar de forma precisa los procedimientos quirúrgicos.

Flujo de trabajo robotizado

Exploración de planificación



Planificación quirúrgica



Intervención



Resultado satisfactorio



“Después de realizar las primeras biopsias con el sistema *neuromate*, hemos comprobado rápidamente cuánto nos ayuda en nuestro trabajo. El procedimiento es más sencillo y permite acceder a las dianas más difíciles de alcanzar; además, nos ayuda a agilizar los procedimientos de trabajo y acortar la duración de las operaciones; y, por último (pero no por ello menos importante), el módulo sin marco mejora el confort para el paciente”.



Profesor Philippe Paquis

Jefe del departamento de neurocirugía
Centre Hospitalier Universitaire Pasteur, Niza (Francia)

Aplicaciones: estereoelectroencefalografía (SEEG)

Descripción general

La estereoelectroencefalografía (SEEG) con electrodos profundos permite identificar zonas epileptógenas para realizar una resección quirúrgica adaptada al paciente en casos de epilepsia refractaria. Durante un procedimiento normal de SEEG, los cirujanos introducen una docena de electrodos de monitorización para medir la actividad eléctrica del cerebro durante las crisis epilépticas.

El uso del sistema *neuromate* facilita enormemente el procedimiento quirúrgico de inserción de electrodos, ya que elimina la complicación que supone el ajuste manual de las coordenadas de las trayectorias, propia del método clásico con marcos estereotácticos.

Referencia bibliográfica clínica

“La SEEG es un método seguro y preciso que está ganando popularidad en el campo de la electroencefalografía invasiva para identificar la zona epileptógena. El método Talairach tradicional, que se ha actualizado recientemente mediante la incorporación de las herramientas de planificación multimodal más avanzadas y la cirugía asistida por robot, permite registrar directamente la actividad eléctrica de cada estructura cerebral, y proporciona una información muy valiosa en los casos más complejos de epilepsia resistente al tratamiento”.

Cardinale F et al. (2013), Stereoelectroencephalography: Surgical Methodology, Safety, and Stereotactic Application Accuracy in 500 Procedures. Neurosurgery, 72 (3), 353-366.



Sistema *neuromate* en un procedimiento de SEEG

“En la SEEG, colocamos un máximo de 20 electrodos intracerebrales para identificar la zona epileptógena y crear un mapa de estructuras elocuentes. El uso del sistema *neuromate* nos permite alcanzar todas las dianas con una combinación de velocidad y precisión submilimétrica”.



Dr. Francesco Cardinale

Neurocirujano

Centro de Cirugía de la Epilepsia y la Enfermedad de Parkinson
“Claudio Munari”, Ospedale Niguarda Ca’Granda, Milán (Italia)

Aplicaciones: estimulación cerebral profunda (DBS)

Descripción general

La estimulación cerebral profunda (DBS) puede proporcionar importantes beneficios terapéuticos en trastornos motores y resistentes a otros tratamientos, como la enfermedad de Parkinson, el temblor esencial y la distonía.

Es una técnica basada en la colocación precisa de electrodos que actúan sobre estructuras profundas específicas del cerebro. La reducción del riesgo de errores humanos, combinada con el uso de una plataforma rígida y muy estable, convierte al sistema *neuromate* en el equipo idóneo para la colocación de electrodos de DBS.

Referencia bibliográfica clínica

“La precisión de la aplicación in vivo del robot neuroquirúrgico *neuromate*, medida con un sistema independiente del robot, es superior a 1 mm en procedimientos de DBS con marco. Esta precisión es, como mínimo, similar a la de los brazos de los marcos estereotácticos, y cumple los requisitos de precisión exigidos en los procedimientos de DBS”.

Daniel von Langsdorff et al (2014), In vivo measurement of the frame-based application accuracy of the Neuromate neurosurgical robot. Journal of Neuroscience, 31 de octubre de 2014; DOI: 10.3171/2014.9.JNS14256



Sistema neuromate en un procedimiento de DBS.

“Los procedimientos estereotácticos pueden verse entorpecidos por una colocación imprecisa ocasionada por muy diversos motivos, uno de los cuales puede ser el error humano. El robot reduce el grado de error mediante la colocación precisa de los instrumentos, de acuerdo con unas coordenadas preprogramadas, con un alto nivel de precisión y repetibilidad”.



Profesor Bertrand Devaux

Neurocirujano especialista

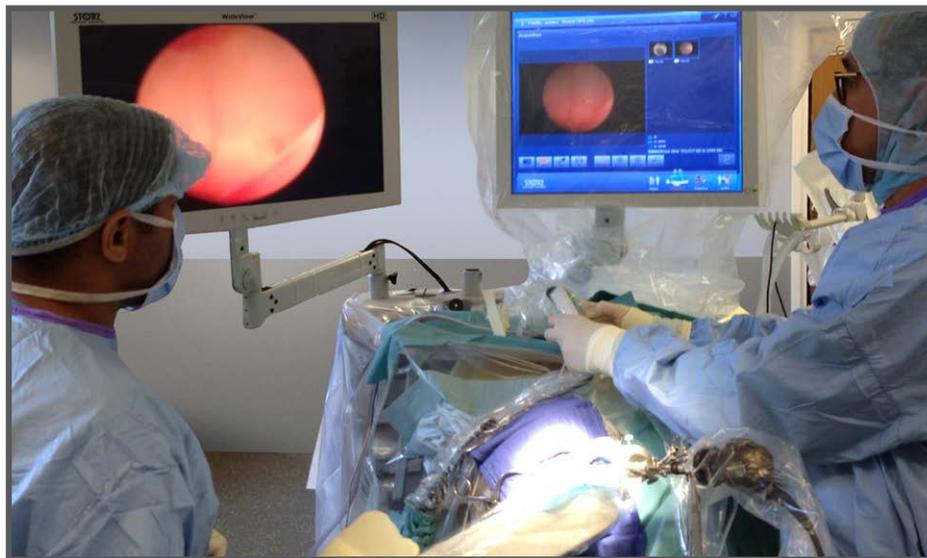
Centre Hospitalier Sainte-Anne, Paris (Francia)

Aplicaciones: biopsia/neuroendoscopia

Descripción general

Los avances en la obtención de imágenes médicas y en las modalidades de tratamiento de tumores cerebrales están haciendo que se reevalúe el papel de las biopsias estereotácticas. Su atractivo se basa en su fiabilidad para facilitar un diagnóstico acertado, sin agravamiento de la situación clínica por retrasos en el tratamiento. A partir de aquí, resulta posible desarrollar una estrategia terapéutica adecuada (que a menudo es multimodal).

El módulo endoscópico *neuromate* facilita el acceso al sistema ventricular cerebral y a las estructuras profundas del cerebro. Mediante la planificación guiada por imágenes, una zona de seguridad definida por el usuario y una capacidad de maniobra precisa por control remoto, el cirujano puede realizar operaciones precisas con un acceso más seguro y una plataforma de apoyo firme para los instrumentos.



Uso del sistema neuromate en un procedimiento neuroendoscópico.



Uso del sistema neuromate en un procedimiento de biopsia.

“El uso del sistema *neuromate* en procedimientos endoscópicos nos proporciona múltiples ventajas de cara a la realización de intervenciones quirúrgicas. En particular, gracias a la navegación robótica del endoscopio, hemos observado una reducción considerable de la tensión a la que se ve sometido el tejido cerebral circundante en comparación con los procedimientos con soporte manual o mecánico, lo que da lugar a unos mejores resultados”.



Profesor Philippe Decq

Jefe del departamento de neurocirugía
Hospital Beaujon, Clichy (Francia)

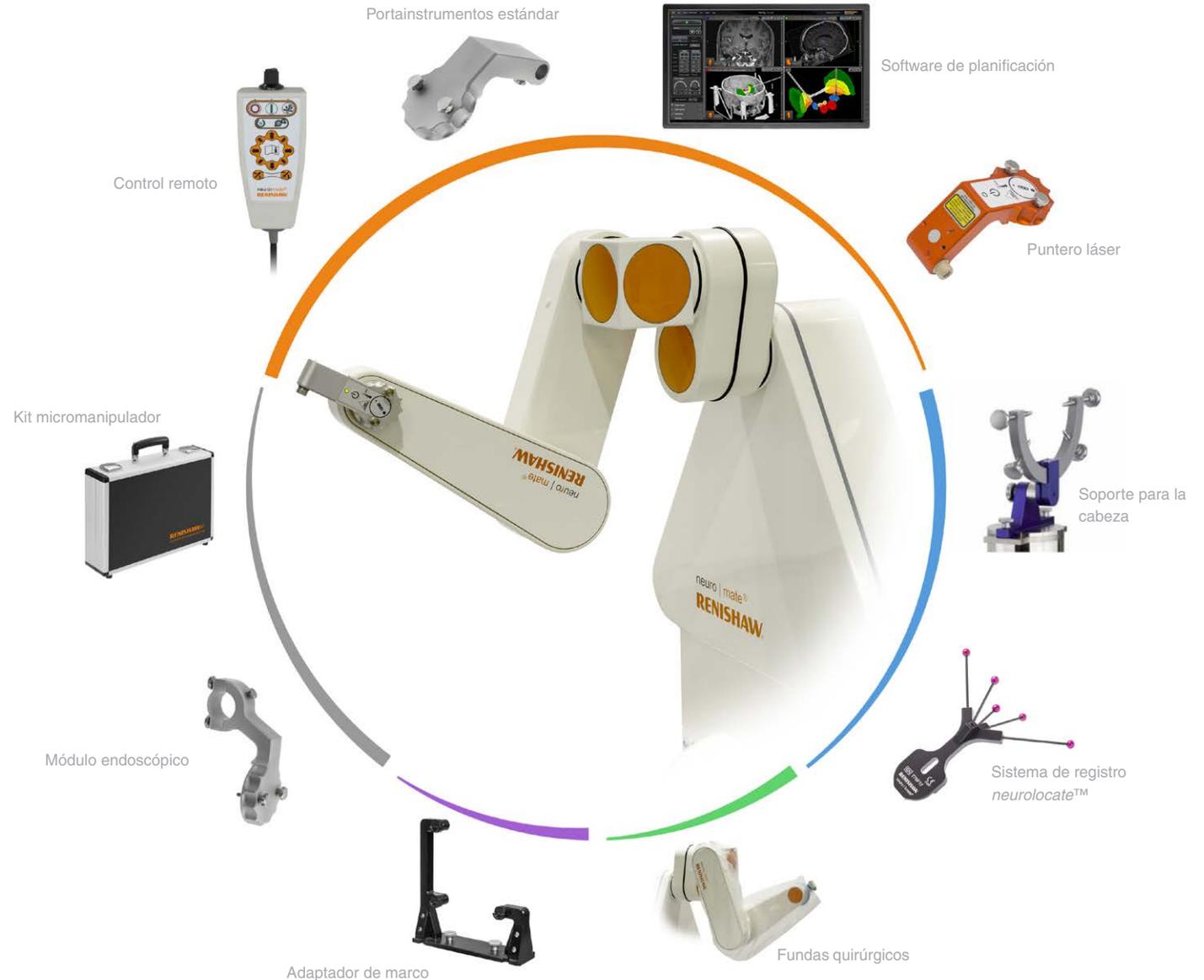
Accesorios neuro | mate®

Opciones que dan respuesta a todas sus necesidades

Renishaw ofrece una amplia variedad de opciones para el robot estereotáctico *neuromate*. La instalación estándar incluye software de planificación, portainstrumentos, control remoto y puntero láser.

Si desea obtener más información sobre otras piezas, consumibles o módulos adicionales, consulte al distribuidor comercial de su zona.

-  Incluido en el sistema neuromate
-  Opciones sin marco
-  Consumibles
-  Opciones con marco
-  Módulos adicionales



Economía sanitaria

El valor de la neurocirugía robótica

Renishaw es consciente de que la adquisición de tecnologías punteras representa una inversión considerable para los hospitales. Por este motivo, ofrecemos una serie de opciones de financiación flexible que hacen que los beneficios obtenidos sean proporcionales a los costes de adquisición.

Nuestra asistencia se basa en una estrategia a medida para dar respuesta a las necesidades y a los problemas a escala local.

Colaboraremos con su equipo directivo para asegurarnos de que el plan de negocio que necesita sea sólido y creíble, y le permita alcanzar su visión de continuar desarrollándose como centro de excelencia.

Mantenemos el compromiso de trabajar con usted tanto ahora como en el futuro para ayudarle a cumplir sus objetivos en materia de neurocirugía robotizada y mejora de los resultados para los pacientes.



Nuestros productos

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 dispositivos implantables.

Servicio y asistencia técnica

Renishaw entiende hasta qué punto los hospitales dependen de nuestros productos para que sus departamentos de neurocirugía funcionen sin problemas. Por este motivo, ofrecemos una asistencia y un servicio técnico completos a todos nuestros clientes, para minimizar las interrupciones en su servicio.

Software de planificación quirúrgica neuroInspire™



Sistema de colocación de electrodos para DBS neuro I guide™



DIXI medical



Investigación



Bibliografía

1. Cardinale F, et al. Stereoelectroencephalography: Surgical Methodology, Safety, and Stereotactic Application Accuracy in 500 Procedures. *Neurosurgery*. 2013; 72 (3): 353-366.
2. Sieradzan K, et al. Robotic stereo EEG in epilepsy surgery assessment. *Journal of Neurology, Neurosurgery and Psychiatry*. 2013; 84 (e2): 46.
3. Barua NU, et al. Robot-guided convection-enhanced delivery of carboplatin for advanced brainstem glioma. *Acta Neurochirurgica*. 2013.
4. Cossu M, et al. Stereoelectroencephalography in the presurgical evaluation of focal epilepsy in infancy and early childhood. *Journal of Neurosurgery: Pediatrics*. 2012; 9 (3): 290-300.
5. Dellaretti M, et al. Stereotactic Biopsy for Brainstem Tumors: Comparison of Transcerebellar with Transfrontal Approach. *Stereotactic and Functional Neurosurgery*. 2012; 90: 79-83.
6. Afif, A., et al. Anatomofunctional organization of the insular cortex: A study using intracerebral electrical stimulation in epileptic patients. *Epilepsia*. 2010; 51 (11): 2305-15.
7. Afif, A., et al. Middle short gyrus of the insula implicated in speech production: Intracerebral electric stimulation of patients with epilepsy. *Epilepsia*. 2010; 51 (2): 206-13.
8. Haegelen, C., et al. Stereotactic robot-guided biopsies of brain stem lesions: Experience with 15 cases. *Neuro-Chirurgie*. 2010.
9. Gallina, P., et al. Human striatal neuroblasts develop and build a striatal-like structure into the brain of Huntington's disease patients after transplantation. *Experimental neurology*. 2010; 222 (1): 30-41.
10. Narayana, S., et al. A noninvasive imaging approach to understanding speech changes following deep brain stimulation in Parkinson's disease. *American Journal of Speech-Language Pathology*. 2009; 18 (2): 146-61.
11. Breit, S., et al. Pretargeting for the implantation of stimulation electrodes into the subthalamic nucleus: a comparative study of magnetic resonance imaging and ventriculography. *Neurosurgery*. 2008; 62 (2, Suppl.): 840-52.
12. Afif, A., et al. Safety and usefulness of insular depth electrodes implanted via an oblique approach in patients with epilepsy. *Neurosurgery*. 2008; 62 (5, Suppl. 2): ONS 471-9.
13. Afif, A., et al. Middle short gyrus of the insula implicated in pain processing. *Pain*. 2008; 138 (3): 546-55.
14. Cossu, M., et al. Presurgical evaluation of intractable epilepsy using stereo-electro-encephalography methodology: principles, technique and morbidity. *Neuro-Chirurgie*. 2008; 54 (3): 367-73.
15. Bulteau, C., et al. Epilepsy surgery during infancy and early childhood in France. *Neuro-Chirurgie*. 2008; 54 (3): 342-6.
16. Dorfmüller, G., et al. Surgical disconnection of hypothalamic hamartomas. *Neuro-Chirurgie*. 2008; 54 (3): 315-9.
17. Derrey, S., et al. Management of cystic craniopharyngiomas with stereotactic endocavitary irradiation using colloidal ¹⁸⁶Re: a retrospective study of 48 consecutive patients. *Neurosurgery*. 2008; 63 (6): 1045-52.
18. Laird, A. R., et al. Modeling motor connectivity using TMS/PET and structural equation modeling. *NeuroImage*. 2008; 41 (2): 424-36.
19. Cossu, M., et al. Epilepsy surgery in children: results and predictors of outcome on seizures. *Epilepsia*. 2008; 49 (1): 65-72.
20. Gallina, P., et al. Development of human striatal anlagen after transplantation in a patient with Huntington's disease. *Experimental Neurology*. 2008; 213 (1): 241-4.
21. Gallina, P., et al. Human fetal striatal transplantation in Huntington's disease: a refinement of the stereotactic procedure. *Stereotactic and functional neurosurgery*. 2008; 86 (5): 308-13.
22. Paganini M., et al. Fetal striatal grafting slows motor and cognitive decline of Huntington's disease. *Journal of Neurology, Neurosurgery and Psychiatry*. 2008.
23. Xia, T., et al. An integrated system for planning, navigation and robotic assistance for skull base surgery. *The international journal of medical robotics + computer assisted surgery*. 2008; 4 (4): 321-30.
24. Fox, P. T., et al. Intensity modulation of TMS-induced cortical excitation: primary motor cortex. *Human Brain Mapping*. 2006; 27 (6): 478-87.
25. Varma, T. R., et al. Use of the NeuroMate stereotactic robot in a frameless mode for functional neurosurgery. *The International Journal of Medical Robotics + Computer Assisted Surgery*. 2006; 2 (2): 107-13.
26. Cossu, M., et al. Stereo-EEG in children. *Child's Nervous System*. 2006; 22 (8): 766-78.
27. Procaccini, E., et al. Surgical management of hypothalamic hamartomas with epilepsy: the stereoendoscopic approach. *Neurosurgery*. 2006; 59 (4, Suppl. 2): ONS 336-44.
28. Sauleau, P., et al. Motor and non motor effects during intraoperative subthalamic stimulation for Parkinson's disease. *Journal of Neurology*. 2005; 252 (4): 457-64.
29. Cossu, M., et al. Stereoelectroencephalography in the presurgical evaluation of children with drug-resistant focal epilepsy. *Journal of Neurosurgery*. 2005; 103 (4, Suppl.): 333-43.
30. Cossu, M., et al. Stereoelectroencephalography in the presurgical evaluation of focal epilepsy: a retrospective analysis of 215 procedures. *Neurosurgery*. 2005; 57 (4): 706-1.
31. Rossi, A., et al. A telerobotic haptic system for minimally invasive stereotactic neurosurgery. *The International Journal of Medical Robotics + Computer Assisted Surgery*. 2005; 1 (2): 64-75.
32. Zamorano, L., et al. Robotics in neurosurgery: state of the art and future technological challenges. *The International Journal of Medical Robotics + Computer Assisted Surgery*. 2004; 1 (1): 7-22.
33. Lancaster, J. L., et al. Evaluation of an image-guided, robotically positioned transcranial magnetic stimulation system. *Human Brain Mapping*. 2004; 22 (4): 329-40.
34. Lee, J. S., et al. Positron emission tomography during transcranial magnetic stimulation does not require γ -metal shielding. *NeuroImage*. 2003; 19 (4): 1812-9.
35. Varma, T. R., et al. Use of the NeuroMate stereotactic robot in a frameless mode for movement disorder surgery. *Stereotactic and Functional Neurosurgery*. 2003; 80 (1-4): 132-5.
36. Littlechild, P. et al. Variability in position of the subthalamic nucleus targeted by magnetic resonance imaging and microelectrode recordings as compared to atlas co-ordinates. *Stereotactic and Functional Neurosurgery*. 2003; 80 (1-4): 82-7.
37. Li, Q. H., et al. The application accuracy of the NeuroMate robot – A quantitative comparison with frameless and frame-based surgical localization systems. *Computer Aided Surgery*. 2002; 7 (2): 90-8.

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.

neurolocate™ es una marca comercial de Renishaw plc

DIXI medical es un nombre comercial de DIXI microtechniques.

Referencia: H-4149-0278-01.

