

Neuronavegador

Se trata de un sistema, que realiza [cirugía guiada por ordenador](#).

La aplicación de algoritmos matemáticos a las imágenes, cada vez más precisas, generadas por los equipos de Resonancia Magnética (RM) y Tomografía Computarizada (TAC) permite la reconstrucción tridimensional de las mismas y su empleo como guía durante la cirugía.

Un Neuronavegador consta de dos sistemas integrados:

1. Un procesador con su correspondiente software para el manejo de las imágenes
2. Un equipo de localización espacial por infrarrojos, ultrasonidos o campos magnéticos, que es capaz de reconocer la situación de cada uno de nuestros instrumentos en el espacio (comparable con un sistema GPS a pequeña escala)

Cuando a través del localizador, el procesador “aprende” en qué lugar del espacio se encuentra cada parte visible de nuestro paciente (por ejemplo, los rasgos faciales) ya es capaz de situar también las partes no visibles (por ejemplo un tumor cerebral), con precisiones que rondan el medio milímetro de error.

“La imagen obtenida permite una reconstrucción global del cerebro o columna en tres dimensiones. Además posibilita la visualización de los cortes axiales, coronales y sagitales al mismo tiempo.

El neuronavegador está compuesto por un ordenador, unas cámaras de infrarrojos y unas pinzas. Previamente se ha realizado un TAC (Tomografía axial computarizada o escanner o una RM (Resonancia Magnética) cerebral con unos puntos de referencia (arandelas de plástico pegadas en la frente) que son visibles en estos estudios y posteriormente reconocidos por el ordenador. Con estos puntos de referencia el ordenador localiza la posición de la cabeza real del paciente y nos muestra en la pantalla las imágenes en tres dimensiones de la cabeza, del cerebro.... virtual reconstruido a partir de las imágenes del TAC o RM. Las cámaras de infrarrojos colocadas en el quirófano, localizan la cabeza y captan los movimientos de los sensores de la pinza que el cirujano utiliza. Mientras, el ordenador procesa la información y la traduce en tiempo real en las imágenes que aparecen en la pantalla.

Entre las ventajas de este sistema, destaca que el neuronavegador facilita la elección del camino correcto en el momento de la intervención. “Al mostrar las imágenes en tiempo real, podemos ver las estructuras con las que nos vamos a encontrar. Muchas de ellas sabemos dónde se encuentran gracias a nuestra experiencia, pero en ocasiones están desplazadas. Con esta nueva técnica trabajamos mientras vemos con exactitud la zona en la que actuamos, la dirección por la que tenemos que ir y el camino más adecuado. Toda esta línea de trabajo es guiada por el ordenador.

Por otro lado posibilidad de fusión de imágenes. “Sabemos que el TAC capta con gran calidad las estructuras óseas, mientras que la resonancia magnética recoge mejor las estructuras cerebrales. Si nosotros hacemos una fusión de las dos imágenes combinamos la exactitud del TAC con la definición neuroanatómica de la resonancia magnética. Además se puede incorporar la técnica PET, de manera que obtendremos la anatomía de base del hueso, del cerebro y su función con una gran precisión y en una misma imagen.

Planificación

Una de las utilidades del neuronavegador es la planificación de la cirugía. “Al mostrar las imágenes en tiempo real podemos idear anticipadamente cuál va a ser la estrategia a seguir. Hay que tener en cuenta que una vez que se está operando únicamente se ve la zona en la que estamos trabajando. El neuronavegador muestra las zonas delicadas que hay que evitar y en caso de tumores su relación con arterias, venas y nervios, todo ello en tres dimensiones, es decir como en relieve. Esta posibilidad de planificación resulta de gran utilidad para llevar a cabo una labor docente correcta, pues los alumnos comprueban in situ los conocimientos aprendidos y pueden realizar intervenciones simuladas o en realidad virtual.

Indicaciones

Tumores cerebrales

Cirugía de la epilepsia

“En el caso de la cirugía de la epilepsia el tejido que hay que extirpar tiene un aspecto normal. Por eso, los especialistas pueden planificar con anterioridad el tipo de intervención y comprobar en todo momento el curso de la intervención.

Cirugía del Parkinson

También hay programas para la enfermedad de Parkinson, con los que se detecta la imagen de la estructura cerebral que nos interesa con precisión milimétrica. En general, cualquier intervención que se realiza en la cabeza se puede beneficiar de este aparato, como tumores auditivos o lesiones maxilofaciales”.

Colocación de tornillos pediculares

Aunque se emplean preferentemente en la zona craneal. “Los progresos en los sistemas informáticos ha permitido su utilización para perfeccionar los tratamientos de la patología de la columna lumbar”.

Limita el margen de error en la localización de pedículos a menos de 0,5 milímetros y en este sentido, para colocar tornillos intrapediculares con el fin de realizar una artrodesis en los cuerpos vertebrales, permite la localización de esos pedículos con una elevada fiabilidad y certeza evitando posibles fallos en los que el tornillo puede dañar una raíz durante la artrodesis.

Ventajas

Todo esto nos permite planificar la intervención completa antes incluso de abrir la piel. Podemos saber qué estructuras encontraremos en el camino, dónde están las zonas que no debemos destruir y cuáles son los límites de la lesión que debemos extirpar.

Las ventajas inmediatas del uso de la Neuronavegación son:

- Incisiones lineales de pequeño tamaño (ya no son necesarios los colgajos cutáneos en forma de solapa)
- Craneotomías centradas con exactitud, incluso de menor tamaño que la lesión.
- Capacidad de encontrar lesiones de tamaño milimétrico, que antes precisaban un procedimiento estereotáxico de varias horas de duración.
- Menor tiempo quirúrgico

- Menor riesgo para las zonas de importancia funcional
- Mayor radicalidad en las resecciones
- Mínimo uso de rayos X en cirugías que antes lo precisaban (cirugía transesfenoidal de la hipófisis, cirugía de columna)

Y a consecuencia de las anteriores, las siguientes ventajas secundarias:

- Menor número de complicaciones postquirúrgicas (infecciones, fístulas, etc.)
- Menor riesgo de secuelas
- Corta estancia hospitalaria
- Menor defecto cosmético
- No hay necesidad de rasurar la cabeza

Neuronavegadores en el mercado:

[Sistema Curve\(TM\) Image Guided Surgery de Brainlab](#)

[StealthStation® TREON™ plus Medtronic](#)

[StealthStation S7 Surgical Navigation System](#)

Vector Vision Brainlab

OmniSight™ EXcel Radionics

[Sonowand](#)

Instatrak™ 3500 Cranial de General electric

FluoroTrak™ 3500

Instatrak™ 3500 Fluoro-Spine de General Electric para cirugía espinal

From:

<http://neurocirugiacontemporanea.es/wiki/> - **Neurocirugía Contemporánea ISSN 1988-2661**

Permanent link:

<http://neurocirugiacontemporanea.es/wiki/doku.php?id=neuronavegador>

Last update: **2025/05/04 00:03**

