

Avances Tecnológicos de la Estimulación Cerebral Profunda en la Enfermedad de Parkinson.

Technological Advances in Deep Brain Stimulation in Parkinson's Disease

Dr. Erich Fonoff

Especialista en Neurocirugía Funcional

Profesor del Departamento de Neurología de la facultad de Medicina de la Universidad de São Paulo

1- En su opinión: ¿Cuáles han sido las mejores técnicas que se han producido en la estructura de los electrodos que se utilizan actualmente para la estimulación cerebral profunda, que han tenido mayor impacto en el tratamiento de la enfermedad de Parkinson?

Sin duda, la tecnología ha avanzado mucho en los últimos años. Sin embargo, es notable que los electrodos de estimulación cerebral profunda permanezcan en la misma forma y formato, lo que parece necesario para la aplicación de la colocación en la profundidad de tan sagrado tejido biológico. Entonces, la tecnología de electrodos desarrolló superficies lisas que evitan la adhesión no deseada al parénquima cerebral y menos adhesión bacteriana; mejorado la resistencia mecánica y mejor aislamiento eléctrico, proporcionando seguridad; miniaturización del cableado permitiendo multiplicidad de contactos y segmentación para mayor resolución espacial y direccionalidad perpendicular del campo eléctrico; al mismo tiempo, el contacto se mantuvo de baja impedancia aceptando la grabación de campo para el desarrollo de generadores inteligentes. Todo esto ha ocurrido sin producir mucho impacto, en apariencia, pero probablemente la segmentación de contactos que permite la direccionalidad de la estimulación parece hasta la fecha el más impactante de ellos.

2- Basado en estas mejoras: ¿Qué subtipos de la enfermedad de Parkinson se han beneficiado y por qué?

Hoy en día, la experiencia más clara con la estimulación direccional se ha acumulado en sujetos que recibieron DBS en el núcleo subtalámico. Me parece que el tamaño de los electrodos y los contactos segmentados están mejor escalados para STN considerando el enfoque clásico desde el punto de entrada fronto-lateral. Por lo tanto, aún debemos aprender qué ofrece la estimulación direccional para la estimulación del Gpi.

Basándonos en nuestra experiencia actual, con casi cien pacientes implantados con cables segmentados bilaterales implantados, los pacientes se benefician no solo del campo de estimulación de dirección perpendicular, sino que la direccionalidad permite menos estimulación con mejores resultados y al mismo tiempo menos efectos secundarios, por ejemplo, en voz y habla, cuyos problemas han disminuido y ahora rara vez se observan. En cuanto a los subtipos de la enfermedad de Parkinson, en nuestra experiencia ambos se han beneficiado.

3- En su experiencia: ¿Cuáles son las posibilidades reales de acceso a dicha tecnología en beneficio de los pacientes con enfermedad de Parkinson en su país y en nuestra región?

Actualmente estamos aplicando esta tecnología de manera regular en nuestra práctica, que hasta ahora ha estado igualmente disponible y a tasas comerciales similares. Lo que es muy interesante es que la programación más compleja está involucrada en esta nueva tecnología de electrodos, por lo que se hizo esencial la mejora de la

experiencia en programación y la creación de nuevos protocolos para probar los contactos en las sesiones de programación. Además de la buena calidad de los implantes quirúrgicos (basados en la experiencia quirúrgica), también se necesitan neurólogos experimentados y también se recomienda una estrecha interacción con el equipo quirúrgico. Los centros que realizan implantes cerebrales profundos (DBS) ganan mucho en calidad cuando esta interacción es posible.

4- ¿Cuáles son los principales problemas que aún no han resuelto los electrodos disponibles actualmente para el tratamiento de la enfermedad de Parkinson por estimulación cerebral profunda?

Hasta ahora, no se ha cumplido el objetivo que los cables segmentados eviten los electrodos mal orientados. Es un hecho que ha ocurrido lo contrario. Actualmente, solo 2 de los 4 niveles de contacto están segmentados. Debido a esto, y para compensar y producir una correcta estimulación, se ha hecho necesario duplicar el número de canales necesarios, 8 en cada electrodo. Por lo tanto, para tener los contactos direccionales bien posicionados en el objetivo, el abordaje quirúrgico debe proporcionar no solo una buena ubicación en los ejes estereotácticos Y y X, sino también una excelente discriminación del objetivo en profundidad, ya que solo dos contactos intermedios están realmente segmentados, mientras que las inferiores y superiores son clásicas en forma de anillo u ojival.

Para proporcionar cables segmentados a lo largo de los cuatro o más niveles, los generadores deberán duplicar el número de contactos (16 en cada electrodo, 32 para implantes bilaterales) o proporcionar interruptores de combinación inteligentes capaces de redirigir la corriente aquí o allá.

5- A su entender: ¿Cuáles serán las mejoras técnicas que veremos en un futuro próximo? ¿Y qué aportarán a los pacientes con enfermedad de Parkinson?

El futuro cercano puede presentarnos desarrollos con tecnología para aumentar la multiplicidad de contactos que ya se ha demostrado para la estimulación de la médula espinal. También por medio del registro de la actividad cerebral profunda que probablemente se utilizará para desencadenar diferentes paradigmas de estimulación intermitente, como los denominados sistemas de "circuito cerrado". Sin embargo, para hacer de la tecnología de circuito cerrado un "cambio de juego", debemos comprender profundamente el código del cerebro sano y especificar mejor las oscilaciones patológicas que ya han demostrado ser diferentes para cada condición e incluso múltiples para el mismo sujeto, en lugar de monótonas. Aumento de la banda beta en el estado parkinsoniano. También podríamos esperar que la comunicación entre generadores y otros dispositivos implantables o portátiles o incluso el generador se convierta en un dispositivo portátil y no necesariamente en un dispositivo implantable. Por lo tanto, tenemos muchas investigaciones y trabajo por delante.

Para eso debo citar una perla argentina. "El instinto intelectual es el que nos hace buscar sabiendo que nunca vamos a encontrar la respuesta. Creo que Lessing dijo que si Dios declarara que en Su mano derecha tenía la verdad y en Su mano izquierda tenía la investigación de la verdad, Lessing le pediría a Dios que abriera Su mano izquierda; querría que Dios le diera la investigación de la verdad, no la verdad misma. Por supuesto que querría eso, porque la investigación permite infinitas hipótesis, y la verdad es una sola, y eso no le conviene al intelecto, porque el intelecto necesita curiosidad". Jorge Luis Borges (The New York Times Book Review, 13 de julio de 1986, p. 27-29).