

Sistema para centrar el marco estereotáctico en el cráneo

J. Jesús Nieto Miranda¹, Sergio Moreno Jiménez², Arturo Minor Martínez¹, Mario A. Alonso Vanegas², J. Jaime Alvarez Gallegos³

RESUMEN

Se presenta un sistema para centrar el marco estereotáctico en el cráneo durante su montaje, provisto de movimientos horizontales y verticales, que contiene elementos de medición y corrección de la variación lineal en el plano "x,y" generada por la falta de excentricidad deseada del marco con respecto al cráneo.

Palabras clave: cirugía funcional, radiocirugía, neurocirugía, cirugía estereotáctica.

SYSTEM TO CENTRE THE STEREOTACTIC FRAME IN THE SKULL

ABSTRACT

In this article we show development of a system to centre the stereotactic frame used in neurosurgery and radiosurgery in the skull during its assemble, provided of horizontal and vertical movements, that contains measure and correction elements of the lineal variation in the plane "x,y" generated by the lack of eccentricity of the frame with regard to the skull.

Key words: functional surgery, radiosurgery, neurosurgery, stereotactic surgery.

La estereotaxia es un nombre derivado del griego estéreo: "tridimensional" y taxia: "arreglo"^{1,2}. Dentro del ámbito de cirugía funcional y radiocirugía, el marco estereotáctico se utiliza para obtener una guía tridimensional que se ajuste a la ca-

beza, ayudando a localizar objetivos importantes definidos y con precisión en el cerebro³. El procedimiento que se sigue en la actualidad en el montaje del marco sobre el cráneo³⁻⁸, esta basado en la experiencia y la percepción visual del médico que lo realiza, auxiliándose de niveles de burbuja, que sólo indican la inclinación del marco durante el montaje en el cerebro. La excentricidad es determinada por la apreciación visual y experiencia del médico, por lo tanto, la excentricidad que se obtiene del marco con respecto al cráneo no es siempre la deseada y es subjetiva.

La mala excentricidad del marco, trae como problema fundamental que la localización de los blancos quirúrgicos no sean precisos⁹, es decir, la calibración de coordenadas del marco con respecto al cráneo no es siempre la requerida para el resto del procedimiento quirúrgico.

El sistema propuesto, ha sido concebido para resolver esta problemática, registra y ayuda a corregir la variación lineal horizontal y vertical generada por la posición del marco con respecto al cráneo, de manera que con la lectura y la corrección de tales variaciones se obtiene la excentricidad deseada.

El objetivo es proporcionar un sistema altamente confiable, cuya principal característica es el registro y corrección de desplazamientos horizontales y verti-

Recibido: 2 junio 2006 Aceptado: 19 junio 2006.

¹Depto. Ing. Eléctrica, Sección Bioelectrónica, CINVESTAV-México.

²Instituto Nacional de Neurología y Neurocirugía. ³Depto. Ing. Eléctrica, Sección Mecatrónica, CINVESTAV-México. Correspondencia: J. Jesús Nieto Miranda. Av. IPN # 2508, Col. San Pedro Zacatenco. 07360. México, D.F. México. Email: jnietom1@yahoo.com.mx

cales, así como también su fácil montaje y desmontaje en el marco estereotáctico, característica esencial en la aplicación clínica.

MATERIAL Y MÉTODOS

El sistema está fabricado en PVC espumado (figura 1) constituido por dos contenedores, el primer contenedor (No. 1) está formado por un perno (No. 2) y una lámina (No. 3) graduada en milímetros. El perno y la lámina desarrollan movimientos bidireccionales, al hacer girar el perno se genera un desplazamiento (D1) sobre la lámina horizontal con el cual se registra y corrige la variación lineal horizontal (D1) del marco con respecto al cráneo en el plano transversal (figura 2).

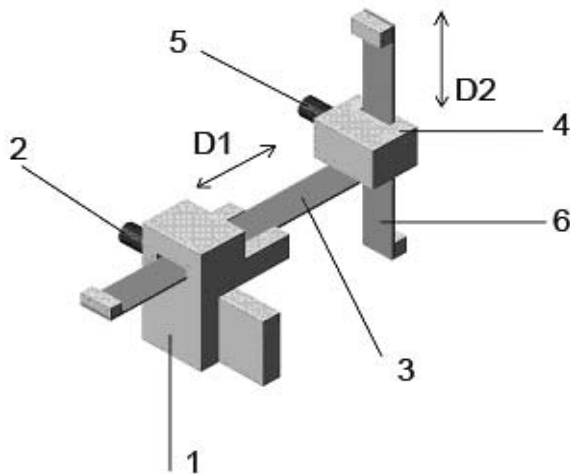


Figura 1. Perspectiva convencional del sistema.

En el extremo de la lámina horizontal se encuentra fijado el segundo contenedor (No. 6), que está formado por un perno y una lámina graduada en milímetros. El perno y la lámina (No. 4) graduada desarrollan movimientos bidireccionales, al hacer girar el perno (No. 5) se genera un desplazamiento (D2) sobre la lámina vertical con el cual se registra y corrige la variación lineal vertical (D2) del marco con respecto al cráneo en el plano frontal (figura 3). El desplazamiento es perpendicular (D1). El montaje del sistema sobre el marco estereotáctico se aprecia en la (figura 4), donde se muestra que el primer contenedor (No. 1) es el que se fija al marco.

Mediante el desarrollo del mecanismo de transmisión de movimiento rueda de fricción magnética corredera graduado con escala milimétrica, se logra la conversión de movimiento rotacional a lineal, con el

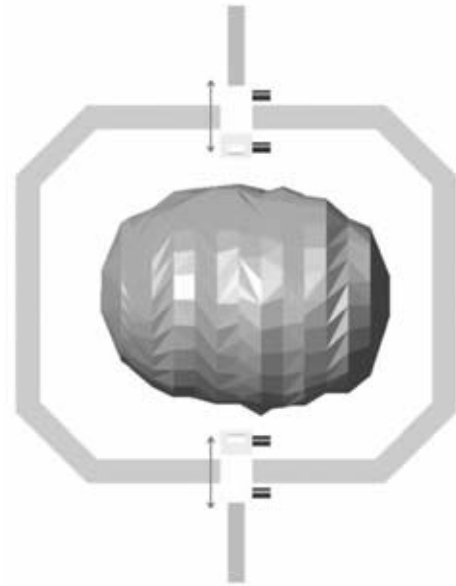


Figura 2. Sistema centrando el marco estereotáctico en el cráneo durante su montaje en el plano transversal.



Figura 3. Sistema centrando el marco estereotáctico en el cráneo durante su montaje en el plano frontal.

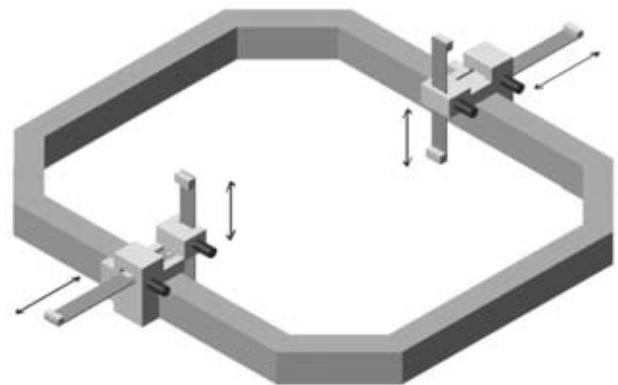


Figura 4. Sistemas colocados en el marco estereotáctico.

que se obtiene el registro de movimientos lineales horizontales y verticales utilizados en el sistema. La eficiencia en el trabajo del aparato reside, en que, como ya se ha dicho, son dos contenedores provis-

tos con movimientos horizontales y verticales, que se utiliza en el marco estereotáctico en la cantidad de dos para hacer el ajuste y la corrección deseada, lográndose centrar el marco estereotáctico en el cráneo en los planos frontal y transversal.

El sistema en cuestión trabaja de la siguiente manera: se montan dos sistemas lateralmente sobre el marco estereotáctico, como se ilustra en la figura 4, uno en cada lado del marco, el cual tiene escalas graduadas lateralmente, que sirven para que los sistemas estén equidistantes entre sí durante el montaje. En cada sistema se va registrando la variación lineal y vertical, con lo cual se tiene la posición del marco sobre el cráneo y se va ajustando su colocación manual y visual hasta lograr la posición deseada del marco con respecto al cráneo en cada plano. Una vez lograda la posición deseada del marco, se fija al cráneo y los sistemas se desmontan para continuar con el procedimiento clínico.

CONCLUSIONES

Se obtiene un sistema altamente confiable para centrar el marco estereotáctico en el cráneo durante su montaje, cuyo funcionamiento se basa en el registro y corrección de desplazamientos horizontales y verticales, que contiene elementos de medición y corrección de la variación lineal en el plano "x,y", así como también de fácil montaje y desmontaje en el

marco estereotáctico, característica esencial en la aplicación clínica. Se está realizando la validación del sistema para establecer una metodología de aplicación *in situ*.

AGRADECIMIENTOS

Al departamento de radiocirugía del Instituto Nacional de Neurología y Neurocirugía por las facilidades otorgadas para la realización de este trabajo.

REFERENCIAS

1. Fodstad H, Hariz M, Ljunggren B. History of Clarke's stereotactic instrument, stereotactic funct. *Neurosurg* 1991; 57: 130-40.
2. Alonso VMA, Austria VJJ. Historia de la cirugía estereotáctica. *Arch Neurocién (Mex)* 2003; 8(3): 158-65.
3. Lara JC, Hernández DG, Alonso VMA, Austria VJJ. Desarrollo de un aparato estereotáctico con el sistema de arco centrado. *Arch Neurocién (Mex)* 2005; 10(3): 196-202.
4. Fort DT. Stereotactic surgery. *Neurosurgery clin america* 2001; 12(1): 69-90.
5. Gildenberg P, Tasker R. Textbook of stereotactic and functional neurosurgery. McGraw-Hill, E.U.A. 1998.
6. Forch DT. Stereotactic surgery, neurosurgery clinics of North America 2001; 12(1): 69-90.
7. Alonso VMA. Cirugía estereotáctica. *Anales del Hospital de Jesús* 1995; 1(2): 46-52.
8. Leksell L. Stereotactic radiosurgery. *J Neurol Neurosurg Psychiatry* 1983; 46: 797-803.
9. Madrazo NI, Aldama HA. Radiocirugía estereotáctica. *Cir Cirj* 2005; 73: 137-41.