

Método para realizar procedimientos estereotácticos seguros en niños menores de dos años de edad

Method perform safety stereotactic procedures in children under 2 years of age

Artículo publicado en Childs Nerv Syst 2018;34:555-8. Traducción: Dra. Tania Acosta

Ramiro J. del Río, Roberto O. González, Roberto Jaimovich



Dr. Ramiro J. del Río

*Hospital Nacional de Pediatría "Prof. Dr. Juan P. Garrahan".
Buenos Aires, Argentina*

RESUMEN

Introducción: Los procedimientos estereotácticos han sido utilizados en neurocirugía durante muchos años. Especialmente en niños se debe tener cuidado para evitar complicaciones causadas por la fijación del marco en un cráneo no completamente desarrollado. Presentamos nuestro método para adaptar el marco en niños menores de dos años de edad.

Métodos: Se realizaron 12 (doce) procedimientos en pacientes menores de 24 (veinticuatro) meses, entre 2003 y 2015. Se utilizó marco Micromar (MR). Se adaptó con una pequeña almohada hecha de gasa, unida a la parte posterior del marco para sostener la cabeza, luego se fijaron cuatro tornillos sin ajustar. Analizamos para cada paciente según su edad, la indicación, histopatología y las complicaciones.

Resultados: Once pacientes con una edad media de 13.5 meses (rango 9 a 22 meses) fueron sometidos a 12 procedimientos estereotácticos. En todos los casos, se obtuvieron muestras del material para biopsia, la histopatología fue positiva en 11/12 procedimientos. No existieron complicaciones.

Conclusiones: Los procedimientos con marco estereotáctico necesitan especial atención en niños pequeños, donde los huesos del cráneo no están completamente desarrollados. Presentamos un método simple para realizar esta cirugía en pacientes menores de 2 años de edad.

Palabras clave: Estereotaxia pediátrica, Fijación del marco, Biopsia cerebral, Seguridad, hueso craneano delgado.

ABSTRACT

Introduction: Stereotactic procedures have been used in neurosurgery for many years. In children especially, care should be considered to avoid complication caused by fixation of the frame in a not fully developed skull bone. We present our method to adapt the frame in children under 2 years of age.

Methods: Twelve procedures in patients under 24 months were performed between 2003 and 2015. Micromar (MR) frame was used. It was adapted with a small pillow made of gauze attached to the posterior part to hold the head, then four pins were fixed without adjustment. We analyze for each patient age, indication, histopathology, and complications.

Results: Eleven patients with a mean age of 13.5 months (range 9 to 22 months) underwent 12 stereotactic procedures. In all cases, biopsy samples were obtained, histopathology was positive in 11/12 cases. No complications occurred.

Conclusion: Stereotactic frame procedures need special attention in small children where the skull bones are not fully developed. We present a simple method to perform this surgery in patients under 2 years of age.

Keywords: Pediatric stereotactic . Frame fixation . Brain biopsy . Safety . Thin skull bone

INTRODUCCIÓN

La cirugía estereotáctica se ha utilizado durante varios años en neurocirugía mínimamente invasiva.^{3,8}

Las complicaciones resultantes de la fijación del marco, como las fracturas de cráneo, el desplazamiento de los tornillos, la penetración del cráneo y el hematoma epidural, han sido ampliamente descritos y deben ser considerados especialmente en pacientes pediátricos donde los huesos del cráneo no están completamente desarrollados.^{3,4,9,10}

Para superar estos problemas, hemos desarrollado una modificación del marco estereotáctico que permite la fijación al cráneo con mínima presión de los tornillos.

MATERIALES Y MÉTODOS

Entre los años 2003 y 2015, de un total de 129 procedimientos estereotácticos, 12 fueron realizados en 11 pacientes menores de 2 años de edad. En todos los casos, se utilizó un marco Micromar®. Se adaptó con una pequeña almohada hecha de gasa y fijada con un vendaje a la parte posterior del marco entre los tornillos (Figuras 1 y 2). En aquellos casos en los cuales la programación del abordaje fue transcerebeloso, requiriendo la ubicación lateral de la cabeza, se colocó una pequeña almohada adicional lateralmente (Figura 3). Después de la inducción, se procedió a la anestesia general endotraqueal y colocación de la cabeza descansando sobre el sistema de fijación craneano. Una vez alineados, se usaron los cuatro tornillos, dos frontales y dos posteriores. Se ajustaron simplemente contactando con el hueso, sin aplicar ninguna presión para evitar

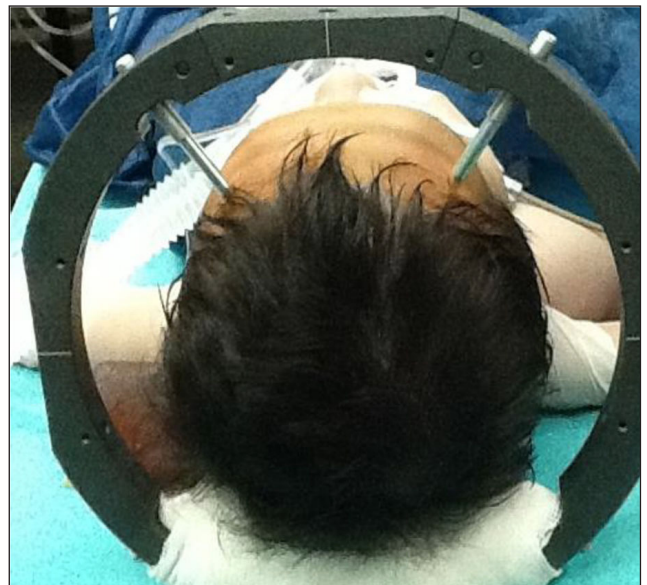


Figura 2. Paciente con el marco adaptado.

traspasar el cráneo y para mantener el marco en su lugar; el peso de la cabeza fue soportado por el fijador craneano y no por los tornillos. Se utilizó una almohadilla de gel en forma de "D" como posicionador debajo del cuello, para ayudar a mantener el ángulo correcto entre el marco, la cabeza y la mesa (Figura 3).

En todos los casos, inclusive en las biopsias de fosa posterior, el marco es colocado a nivel supratentorial.

Se realizó la tomografía computada alineando el marco con el gantry del tomógrafo sin necesidad de utilizar el adaptador para la mesa.

Las coordenadas en los tres planos del espacio



Figura 1. Marco adaptado con una pequeña almohada en la parte posterior.

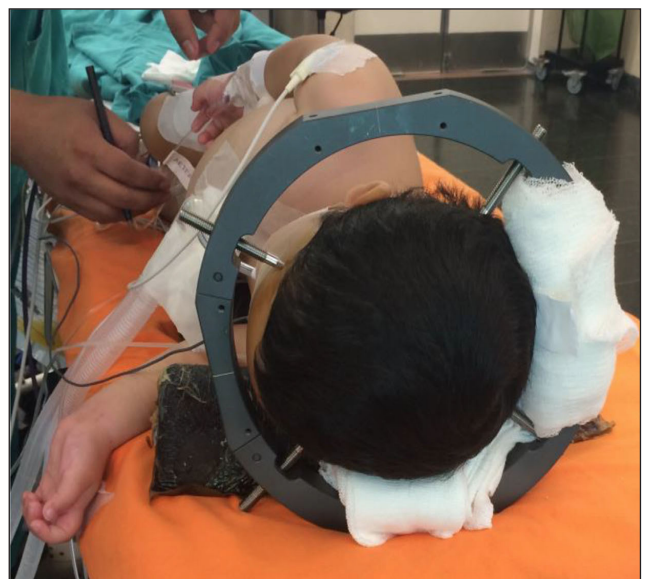


Figura 3. Marco fijado en el paciente.

del blanco seleccionado a partir de las imágenes se obtuvieron a partir de procedimientos informáticos (Software MEVIS®).

Una vez en el quirófano, se posicionó al paciente en la mesa de operaciones sin necesidad de dispositivos específicos de fijación.

Luego, el procedimiento estereotáctico continuó en forma habitual utilizando el arco y una aguja de biopsia tipo Sedan.

Las muestras de biopsias se sometieron primero a frotis por aplastamiento ("squash") durante el acto quirúrgico y luego, en todos los pacientes y en forma diferida, por cortes de parafina.

Los cultivos se realizaron en aquellos pacientes con signos de enfermedades inflamatorias o historia de infección.

RESULTADOS

Once pacientes menores de 2 años de edad fueron sometidos a procedimientos estereotácticos, 6 masculinos y 5 femeninos, con una edad media de 13,5 meses (rango 9 a 22 meses). Cuatro pacientes presentaron tumores de tronco encefálico, 2 de ellos presentaron tumores de localización talámica, 3 lesiones expansivas supratentoriales, uno presentó una masa cerebelosa y otro, un quiste de tronco encefálico postinfeccioso (Tabla 1).

Se arribó al diagnóstico en 11 procedimientos. En solo un caso, la lesión cerebelosa, la histopatología fue negativa.

En el paciente portador del quiste de tronco encefálico postinfeccioso, se realizó la evacuación del mismo.

No se registró ninguna complicación relacionada con la fijación de los tornillos a la calota.

DISCUSIÓN

Los procedimientos estereotácticos con marco han sido utilizados en niños frecuentemente por varios años; sin embargo, el riesgo de complicación debido a la fijación del marco a la calota se considera, por algunos autores, como una contraindicación en pacientes menores de dos años de edad.¹⁰

El grosor del cráneo varía considerablemente hasta la edad de 7 años; este adquiere el 94% de su longitud y el 89% de su ancho final a la edad de 3-5 años.^{4,7}

Numerosas publicaciones advierten sobre el riesgo de la fijación de la cabeza en relación a la edad del paciente en la práctica neuroquirúrgica general o en la colocación de collares para la inmovilización cervical por lesiones de cuello, así como diferentes opciones para evitar dichas complicaciones.^{7,11,12}

Mark Lee et al. describieron el uso de seis tornillos en lugar de cuatro con el sistema Sugita; sin embargo, no utilizan la fijación en niños menores de 3 años de edad.⁶

Sgouros et al. utilizaron tres pequeñas piezas en forma de disco de polimetilmetacrilato, adaptadas a los tornillos del cráneo, y además una bolsa de aspiración colocada en la mesa de operaciones para soportar el peso de la cabeza durante las cirugías guiadas por imágenes en niños menores de 2 años de edad.¹¹

En una encuesta realizada en el año 2008 por Berry et al, dirigida a 605 neurocirujanos sobre tornillos de fijación craneal en neurocirugía pediátrica, las sugerencias fueron, en primer lugar utilizar tantos tornillos como sea posible para el cabezal Sugita y un extremo cuidado con la fijación al utilizar el cabezal Mayfield sin tornillos en niños menores de 2 años.²

Tabla 1. Procedimiento estereotácticos en menores de dos años de edad desde 2003 a 2015
(Los procedimientos 2 y 3 fueron realizados al mismo paciente)

Procedimiento	Edad (meses)	Género	Indicación	Procedimiento	Histopatología
1	20	F	Tumor de tronco encefálico	Biopsia	Glioma anaplásico
2	18	M	Tumor de tálamo	Biopsia	Gliosio
3	22	M	Tumor de tálamo	Biopsia	Ganglioglioma
4	10	M	Masas supratentoriales	Biopsia y cultivo	Granuloma (cultivo -)
5	1	F	Tumor de tronco encefálico	Biopsia	Glioma
6	22	M	Masas supratentoriales	Biopsia y cultivo	Inflamación crónica (cultivo -)
7	11	M	Tumor de tronco encefálico	Biopsia	Glioma difuso
8	9	M	Tumor de tronco encefálico	Biopsia	Ependimoma anaplásico
9	13	M	Tumor de tálamo	Biopsia	Glioma de bajo grado
10	10	F	Tumor supratentorial	Biopsia	Granuloma de cuerpo extraño
11	16	F	Masa cerebelosa	Biopsia	Negativa
12	9	M	Quiste de tronco encefálico	Evacuación cultivo y biopsia	Inflamatorio (cultivo -)

Teniendo en cuenta el grosor del cráneo y las complicaciones reportadas por otros autores,^{3,4,9,10} sugerimos la edad de 24 meses como límite para adaptar el marco con la finalidad de evitar la penetración de los tornillos y fracturas de cráneo.

Con respecto a los procedimientos estereotácticos, existen pocos reportes de casos. En 1987, Uematsu et al. describieron el uso de un casco termoplástico hecho a medida y tornillos modificados para la fijación de un marco Leksell estándar en un paciente de 7 meses.¹²

En 1989, Pattisapu et al. informaron el uso del marco de Brown-Roberts-Wells sin ningún cambio básico en la técnica para 62 pacientes, desde 5 meses a 18 años de edad, con una sola complicación no relacionada con la fijación de los tornillos.⁹

En 1996, Kondziolka y Adelson comunicaron una técnica utilizada en un paciente de 5 meses de edad basada en la descripción de Aoki y Sakai en base al sistema de fijación de Mayfield modificado.¹ Ellos usaron una esponja semirrígida para soportar el peso del cuerpo y la cabeza del paciente.

Se colocó un tapón de caucho en el extremo de los tornillos, obtenido de un tubo para muestra de sangre, para prevenir su penetración.⁵ Sin embargo, preferimos prescindir de cualquier material entre los tornillos y el cráneo para evitar el daño de la piel causado por la presión continua durante el procedimiento. Además utilizamos solo un simple posicionador de gel en forma de "D" debajo del cuello para mantener la posición adecuada entre la cabeza y el cuerpo sin la necesidad de una esponja semirrígida.

Más recientemente, en 2015, Furnaletti et al. publicaron su experiencia en 99 pacientes, 11 menores de 12 meses y 33 menores de 3 años de edad con una tasa de complicaciones de 18% y 6%, respectivamente. Utilizaron un marco estereotáctico Riechert-Mundinger modificado, con una técnica clásica sin ninguna variación según la edad del paciente.³

Con la técnica que proponemos no se interpone ningún material entre los tornillos y el cráneo. Una simple modificación basada en el soporte de la cabeza

mediante una adaptación en la parte posterior del marco fue suficiente para evitar complicaciones relacionadas a los tornillos.

CONCLUSIÓN

Los procedimientos que requieren la utilización de marco estereotáctico son útiles en pacientes de todas las edades, inclusive en niños pequeños.

La sencilla adaptación presentada en este trabajo puede ser útil en pacientes menores de dos años de edad con la finalidad de mantener la cabeza fija, logrando adecuada precisión y reduciendo complicaciones potenciales.

REFERENCIAS

1. Aoki N, Sakai T (1989) Modified application of three-point skull clamp for infants. *Neurosurgery* 25:660--2
2. Berry C, Sandberg D, Hoh D et al (2008) Use of cranial fixation pins in pediatric neurosurgery. *Neurosurgery* 62(4):913-7
3. Furlanetti L, Monaco B, Cordeiro J, Contreras Lopez W, Trippel M (2015) Frame-based stereotactic neurosurgery in children under the age of seven: Freiburg University's experience from 99 consecutive cases. *Clin Neurol Neurosurg* 130:42-7
4. Haas LL (1952) Roentgenological skull measurements and their diagnostic applications. *Am J Roentgenol Radium Ther Nucl Med* 67:197-209
5. Knodziolka D, Adelson P (1996) Technique of stereotactic biopsy in a 5-month-old child. *Childs Nerv Syst* 12:615-8
6. Lee M, Rezai A, Chou J (1994) Depressed skull fractures in children secondary to skull clamp fixation devices. *Pediatr Neurosurg* 21: 174-8
7. Lets M, Kaylor D, Gouw G (1988) Abiomechanical analysis of halo fixation in children. *J Bone Joint Surg Br* 70:277-9
8. Ostertag CB, Männer HD, Kiessling M (1980) Stereotactic biopsy of brain stem tumors. *Surg Neurol* 14:275-83
9. Pattisapu J, Walker M, Heilbrun P (1989) Stereotactic surgery in children. *Pediatr Neurosci* 15:62-5
10. Puget S, Beccaria K, Blauwblomme T, Roujeau T et al (2015) Biopsy in a series of 130 pediatric diffuse intrinsic Pontine gliomas. *Childs Nerv Syst* 31:1773-80
11. Sgouros S, Grainger MC, McCallin S (2005) Adaptation of skull clamp for use in image-guided surgery of children in the first 2 years of life. *Childs Nerv Syst* 21:148-9
12. Uematsu S, Rosenbaum A, Abel D et al (1987) Helmet for infant skull fixation during stereotactic neurosurgery. *Appl Neurophysiol* 50:114-8