

Trabajos de revisión

Hospital Clínicoquirúrgico Docente “Hermanos Ameijeiras” y Hospital Universitario “Gral. Calixto García”

Modelo simulador para entrenamiento en neuroendoscopia y neuroanatomía

Dr. Enrique de Jongh Cobo,¹ Dr. Franklin R. Pereira Borges Jr.² y Dr. Ramiro Pereira Riverón³

Los modelos de entrenamiento o ejercitación, también conocidos como simuladores, se emplean para imitar algunas situaciones de aprendizaje que, de otro modo, convertirían el entrenamiento de los residentes y especialistas jóvenes en Neurocirugía en una actividad peligrosa, compleja o costosa. Los modelos disminuyen los riesgos para los pacientes durante la difícil curva de aprendizaje de esta técnica, la cual necesariamente utiliza trayectos transcerebrales hacia las lesiones que son sus objetivos quirúrgicos.

Por otro lado, trabajar con modelos permite acelerar el proceso de enseñanza y aprendizaje, pues se trata de una técnica docente que no depende de la disponibilidad de pacientes, turnos quirúrgicos, ni limitación de participantes. La repetición del proceso para la adquisición de conocimientos y habilidades depende, en lo esencial, del interés personal de los educandos.

Los autores hemos comprobado personalmente estas experiencias docentes mediante el trabajo con diferentes tipos de modelos en laboratorio como fase preclínica de varias investigaciones.¹⁻⁵

La neuroendoscopia tiene muchas posibilidades para el tratamiento de las lesiones del sistema nervioso y resulta un método quirúrgico de microacceso (percutáneo) de obligada inclusión en los planes de estudio de las escuelas modernas de neurocirugía.

Entre las técnicas neuroendoscópicas intracraneales frecuentemente utilizadas se encuentran la penetración dentro del sistema ventrículo cisternal encefálico para tratar la hidrocefalia perforando el suelo del tercer ventrículo; la guía en la colocación o retirada de sistemas de derivación ventricular; la toma de biopsias transventriculares de tumores de la región pineal y la exéresis de tumores u otras lesiones intraventriculares.

También puede emplearse la neuroendoscopia para el estudio (por residentes o estudiantes de medicina u otras áreas de la salud) de la anatomía del sistema ventrículo cisternal encefálico y los canales vertebrales.

El objetivo de esta publicación es comunicar las primeras y satisfactorias experiencias del empleo de unos modelos diseñados por el autor principal de este trabajo y utilizados en un curso internacional precongreso, realizado en noviembre de 2002 en el Hospital Hermanos Ameijeiras, como parte del VII Congreso Cubano de Neurocirugía.

MÉTODOS

Los simuladores fueron confeccionados con cerebros de cadáveres previamente preparados en formol y envueltos en bolsas de nylon para simular la duramadre y retener el suero simulador del líquido cefalorraquídeo (LCR). Las preparaciones cerebroduramadre se instalaron en cráneos cortados aproximadamente 3 cm sobre el nasión y hasta 3 cm sobre la protuberancia occipital externa y provisto de bisagras para permitir el cambio de su contenido cerebral cuando se deteriora por prácticas repetidas (figura 1).

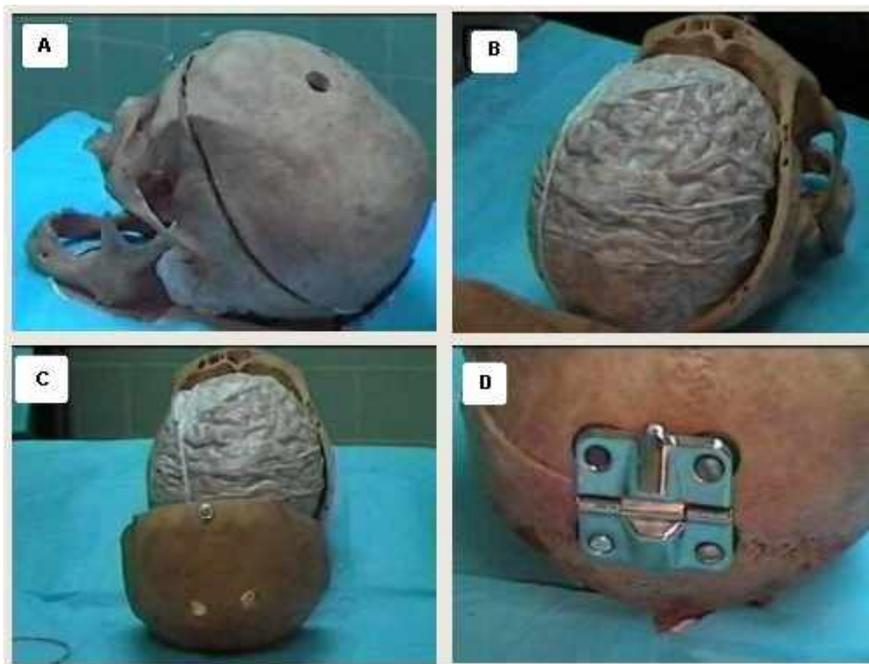


Figura 1. A) Parte craneal del simulador; B) Parte encefálica del modelo colocada en un cráneo; C) Modelo craneoencefálico abierto y D) Bisagra para abrir el simulador y cambiar la parte encefálica.

En las prácticas durante el curso, el endoscopio se introdujo por las vías habituales hacia el ventrículo lateral, agujero de Monro, tercer ventrículo y cisternas de la base, para lo que se realizaron agujeros de trépano en sitios de referencia usados para las operaciones reales. (figuras 1 A) y 2).



Figura 2. Trépanos en el cráneo del modelo.

Se practicaron múltiples rutas para la observación y estudio anatómico del sistema ventricular y cisternal y simulaciones de operaciones hacia objetivos, lesiones, en distintos sitios intraventriculares, como por ejemplo: fenestración premamilar para tratamiento de hidrocefalia, toma de biopsias de región pineal y simulación de ayuda en la colocación o retirada de sistemas para la derivación ventricular.

Se mostró cómo los modelos pueden ser preparados por los propios usuarios. Fueron preparados 2 modelos craneocerebrales para el curso y se emplearon 4 neuroendoscopios marca *Karl Storz*, tipo 234 566.

En el curso participaron 12 alumnos, entre los que se encontraban 8 especialistas y residentes de neurocirugía (figura 3).



Figura 3. A) Prácticas con el modelo; B) Prácticas durante el curso.

Una vez terminadas las prácticas, se solicitó a cada participante su opinión sobre los aspectos positivos y negativos de estos modelos, como ayuda docente en neuroendoscopia y neuroanatomía.

DISCUSIÓN

El entrenamiento quirúrgico de los residentes de Neurocirugía pudiera resultar peligroso para los pacientes si no se realizan prácticas operatorias en el laboratorio mediante modelos simuladores.

Los modelos pudieran ser de animales, pero estos requieren de procedimientos de mantenimiento, anestesia, personal auxiliar y laboratorios más costosos y tienen limitaciones para los entrenamientos repetitivos. Por otra parte, además de los problemas legales que acarrea el uso de animales para la experimentación, no existe similitud entre los cerebros de los animales y el cerebro humano. Se utilizan también modelos plásticos y de otros materiales, que copian las estructuras del sistema nervioso y sus cubiertas. Estos tienen el inconveniente de un elevado costo.

En la actualidad se experimenta con programas cibernéticos de realidad virtual para simular operaciones neuroquirúrgicas en aceptables ambientes visuales, pero carecen de la plasticidad natural necesaria para la sensibilidad táctil, indispensable en la formación de habilidades manuales quirúrgicas. Se trata además de equipos muy caros.

Tradicionalmente se han empleado con resultados satisfactorios los entrenamientos neuroquirúrgicos en cadáveres, pero el aprendizaje de las técnicas neuroendoscópicas, con posibilidades repetitivas en diferentes horarios según la conveniencia de los usuarios y en locales fuera de los departamentos de Anatomía Patológica, requiere la preparación de modelos especiales craneocerebrales independientes.

Con estos objetivos fueron ideados, diseñados y confeccionados, los modelos especiales para neuroendoscopia y estudios de neuroanatomía que exponemos en esta publicación.

La neuroendoscopia, por sus muchas posibilidades para el tratamiento de lesiones intraventriculares y cisternales con el menor daño posible a las sensibles estructuras del sistema nervioso central, es un método quirúrgico de imprescindible inclusión en los programas para el entrenamiento de residentes y especialistas jóvenes en las escuelas modernas de Neurocirugía. Con las estrategias pedagógicas tradicionales, la falta de dominio de estas habilidades es una realidad entre la mayoría de los egresados de la residencia de neurocirugía en el mundo.

Durante el curso que empleamos para comprobar de forma práctica las posibilidades de estos modelos como auxiliares docentes en el proceso de adquisición de conocimientos y habilidades quirúrgicas y anatómicas, se comprobó que pueden mostrar un ambiente similar

al entrenamiento de las técnicas neuroendoscópicas en su fase superior, durante operaciones reales.

Todos los participantes, manifestaron una valoración positiva de estos modelos docentes y, varios de ellos, quedaron con el interés de aplicarlos en sus respectivos Servicios de Neurocirugía.

Conclusiones

Los simuladores para entrenamiento en neuroendoscopia y neuroanatomía intraventricular y cisternal, con las preparaciones cráneocerebrales mostrados en este estudio, pueden ser un valioso medio auxiliar, para los residentes, en la adquisición de habilidades y para los estudiantes, de conocimientos de anatomía encefálica.

Continuaremos el proceso de perfeccionamiento de este sistema de modelos, para emplearlos en el estudio de la anatomía y el entrenamiento de tratamientos endoscópicos de lesiones raquimedulares.

En una próxima fase del estudio, se fundamentarán las bases psicopedagógicas de estos modelos auxiliares docentes dentro del método pedagógico, lo cual está en curso como tesis de la Maestría de la Formación Didáctica en Medicina que uno de los autores (FRPB) debe terminar durante este año.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Pereira Riverón R; Ramírez Corría CM. La enseñanza de la circulación encefálica con modelos tridimensionales. Rev Cubana Cir. 1975;14: 339-347.
2. Pereira Riverón R. Revascularización quirúrgica como tratamiento de la insuficiencia cerebral circulatoria. Rev Cub Med. 1984; 23: 276-280.
3. Pereira Riverón R; de Jongh Cobo E. Neurex: Sistema experto en diagnóstico, tratamiento y docencia con computadoras. Rev Cubana Cir. 1990; 29 (2): 225-239.
4. de Jongh Cobo E; Pereira Riverón R; Ochoa L. Fijación tranaxial de la apófisis odontoides por vía anterior percutánea, guiado por estereotaxia. Rev Chilena Neurocirugía. 1995; 13 (9): 45-50.
5. Fernández Benítez S; Pereira Riverón R; Piera Rosillo O; de Jongh Cobo E. Hidroxiapatita en defectos óseos craneales. Comunicación previa. Rev Cubana Cir. 1997; 36 (3): 159-164.

Recibido: 29 de julio de 2005. Aprobado: 15 de agosto de 2005.
Dr. Enrique de Jongh Cobo. Avenida Universidad y Calle G, Vedado. Municipio Plaza de la Revolución. Ciudad de La Habana.

¹Especialista de I Grado en Neurocirugía.

²Residente de Neurocirugía.

³Doctor en Ciencias Médicas. Especialista de II Grado en Neurocirugía. Profesor Titular y Consultante.