

## Estudio número 1

### Evaluación de modelos de hueso temporal impresos en 3D en la preparación para la cirugía con abordaje por fosa media.

*Artículo publicado en la revista "Otology & Neurotology".*

En este artículo, realizado conjuntamente en el Servicio de Otorrinolaringología del Hospital de Pittsburg y el Servicio de Radiología de la Universidad de Yale, se evalúa la posibilidad de utilizar un modelo en 3D elaborado específicamente a partir de los datos de la tomografía axial computarizada (TAC) del paciente para planificar y ensayar la cirugía con abordaje a través de la fosa media.

Estos modelos pueden ser útiles, pues reproducen con precisión la anatomía y las características únicas del suelo de la fosa craneal media para el abordaje del conducto auditivo interno, una zona con una variabilidad muy amplia.

Se imprimieron seis modelos de hueso temporal con resina fotoacrílica a partir de datos de la TAC obtenidos de cadáveres utilizando una impresora 3D. Las estructuras críticas para evitar lesiones, el nervio facial y el laberinto membranoso se modelaron como cavidades huecas y se rellenaron con pintura indicadora. Dos neurootólogos fresaron cada uno tres modelos impresos en 3D y las muestras de cadáveres correspondientes, y luego completaron un cuestionario de escala visual analógica de 41 elementos (rango de puntuación de cada elemento: 0-10) para evaluar la precisión, utilidad y potencial del modelo como herramienta de capacitación.

El fresado del modelo fue calificado favorablemente (puntuación promedio 9,2) en su capacidad para proporcionar a los cirujanos una imagen mental precisa de la anatomía del cadáver correspondiente. La similitud general de la sensación de fresar el modelo en comparación con el hueso humano fue moderada. Los cirujanos utilizarían este modelo para prepararse para casos futuros y consideraron que tenía una excelente utilidad para fines de capacitación.

Los modelos impresos en 3D específicos para el paciente proporcionan una herramienta anatómica precisa para la preparación del abordaje del conducto auditivo interno a través de la fosa media. Serían útiles otros materiales más parecidos al hueso en cuanto a la textura para el futuro.

#### Evaluation of 3D printed temporal bone models in preparation for middle cranial fossa surgery.

**Hypothesis:** Patient-specific 3D printed models are useful presurgical planning tools because they accurately represent the anatomy and drilling characteristics of the middle cranial fossa (MCF) approach to the internal auditory canal (IAC).

**Background:** The MCF approach to the IAC can be challenging due to variability of the bony architecture along the floor of the middle fossa. Patient-specific 3D printed models may enhance surgeon knowledge of a given patient's anatomy when preparing for MCF surgery.

**Methods:** Six temporal bone models were printed from photoacrylic resin based on CT data obtained from cadaveric specimens using a desktop stereolithography 3D printer. Critical structures to avoid injuring, the facial nerve and membranous labyrinth, were modeled as hollow cavities and filled with indicator paint. Two neurotologists each drilled three 3D printed models and the corresponding

cadaveric specimens, and then completed a 41-item visual analog scale questionnaire (score range of each item: 0-10) to assess the model's accuracy, utility, and potential as a training tool.

**Results:** Drilling the model was favorably rated (median score 9.2; range 7.3-9.6) for its ability to provide surgeons with an accurate mental image of the corresponding cadaveric anatomy. Overall similarity of feel of drilling the model in comparison to human bone was moderate (median 7.6; range 6.6-9.0). Surgeons would use this model to prepare for future cases (median 9.4; range 5.1-9.9) and felt it had excellent utility for training purposes (median 9.3; range 8.4-9.9).

**Conclusions:** Patient-specific 3D printed models provide an anatomically accurate and favorable tool for preparing for MCF surgery.

PMID: 30624410

Freiser, M.E.; Ghodadra, A.; Hirsch, B.E.; McCall, A.A.