

Hueso temporal impreso en 3D.

La impresión 3D reinventando el sector médico.

La cirugía de hueso temporal requiere de una práctica muy extensa debido a su compleja anatomía tridimensional y su relación con estructuras neurovasculares. Esto hace que para los cirujanos en entrenamiento sea todo un reto.

Durante el entrenamiento de residentes se ha observado que la asistencia al laboratorio de hueso de fresado aumenta la capacidad quirúrgica por lo tanto la seguridad del paciente.

Practicar en un laboratorio de fresado antes de una microcirugía es una técnica esencial para determinar los resultados del paciente, sobre todo para pediatría.

En el caso del paciente de 4 años, al cual le colocaron electrodos en el oído interno derecho para implante coclear, ya que su conducto no cuenta con la parte anatómica de la cóclea. Se necesitaba un hueso temporal para el fresado, en esta ocasión se eligió un método innovador como lo es la impresión 3D como se puede observar en la Ilustración 1.

La cirugía de hueso temporal requiere de una experiencia de practica muy extensa debido a su compleja anatomía tridimensional y su relación con estructuras neurovasculares hacen que esto sea un reto para cirujano en entrenamiento para poder iniciar su experiencia con pacientes verdaderos.

Poco a poco la impresión en 3D se ha convertido en una herramienta alternativa e innovadora para el entrenamiento de nuevos cirujanos con la intención de mejorar su destreza quirúrgica en la cirugía de oído.

El diseño de segmentación se llevo acabo con el software Mimics de Materialise, aquí se dividieron en tres partes anatómicas: el hueso temporal, el nervio facial y los huesecillos del oído.

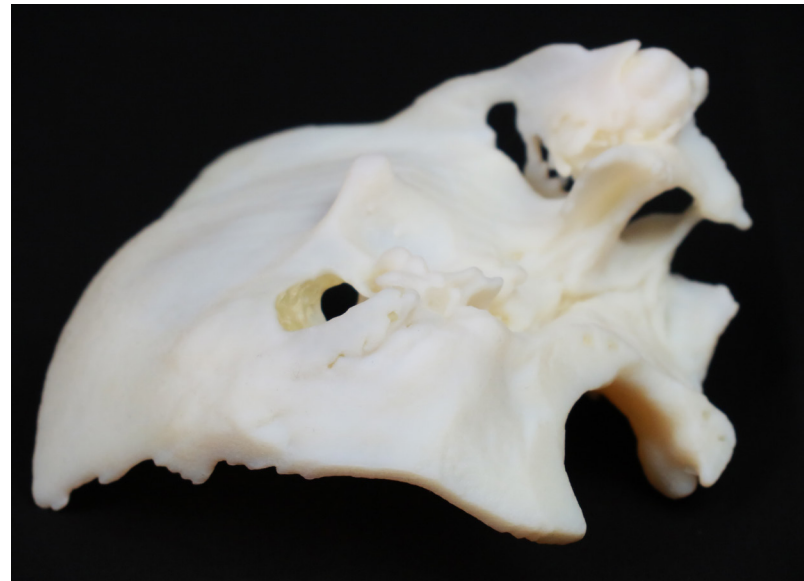


Ilustración 1. Hueso temporal coclear impreso en 3D.

Reto:

Obtener un modelo con características anatómicas del oído interno derecho para practicar el fresado previo a la cirugía.

Solución:

La solución es desarrollar un modelo de hueso temporal mediante una impresora 3D para fresado pre operatorio.

Resultado:

- Modelo con colores y densidades similares al hueso temporal.
- Practica satisfactoria del fresado.
- Opción de bajo costo.
- Modelo impreso después de 10 horas.

Implementación de la impresión 3D simulación del fresado.

Existen prácticas con cadáveres que han sido las más usadas por el sector médico a lo largo de la enseñanza, sin embargo este tipo de prácticas tiene un riesgo muy alto en la transmisión de agentes infecciosos, es por ello que la necesidad de obtener un modelo del hueso temporal ha llevado a la innovación mediante la impresión en 3D.

La impresora que se utilizó fue el modelo de **Stratasys Objet 260 Connex3**, la cual utilizó 3 resinas diferentes en densidad y color, ya que con la tecnología PolyJet se pueden combinar materiales diferentes para adecuarse a la anatomía, así mismo permite una adecuada sensación durante el fresado ya que se asemeja a las características físicas de un hueso temporal.

Como resultado se obtuvieron modelos con una adecuada similitud anatómica, asimismo el material otorgó una sensación muy similar al de un hueso temporal, a excepción en el área del laberinto donde la densidad no varía en forma importante, el fresado del modelo impreso en 3D también genera un polvo similar al del hueso temporal, así que la irrigación/aspiración es necesaria durante el fresado, los hallazgos intraoperatorios son muy similares a los que obtendrían durante la cirugía.

El ciclo de desarrollo del modelo en 3D consiste primero en la segmentación de las partes anatómicas provenientes de un archivo DICOM en los tres planos, para posteriormente hacer un renderizado de los mismos, luego preparar el modelo para la impresión 3D para finalizar con la limpieza y acabados del modelo, como se muestra en la Ilustración 2.



“En esta época donde el obtener huesos temporales para los laboratorios de fresado se ha vuelto muy complicado debido a las modificaciones del manejo de partes o estructuras de cadáver la impresión en 3D se ha convertido en una herramienta muy útil.”

Dr. Ramón Horcasitas,
Otorrinolaringología
Hospital Ángeles - Chihuahua.

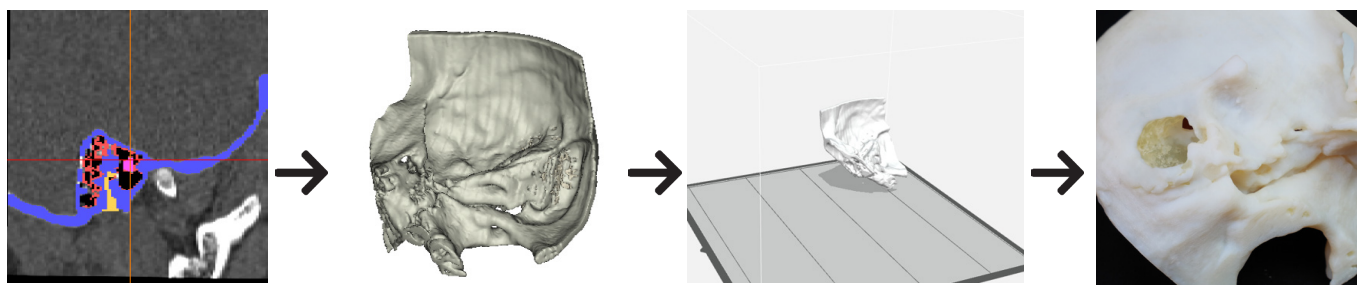


Ilustración 2. Ciclo de desarrollo del modelo en 3D (Segmentación, renderización, impresión 3D y limpieza).