

Estudio número 7

Evaluación de la posición de los electrodos modiolares de tipo slim mediante el uso de diferentes análisis radiológicos.

Artículo publicado en la revista "Otology & Neurotology"

Origen del estudio: Las Palmas (España).

Mediante el análisis radiológico tras una implantación coclear, se busca obtener información sobre los resultados audiológicos previstos en los pacientes implantados.

El Wrap Factor (WF), que podría traducirse como factor de envoltura, es el tipo de análisis más común, que mide la posición del modiolos y la profundidad de inserción del electrodo.

Existen nuevas mediciones, como el índice de posición intracoclear (ICPI) o el factor de homogeneidad (HF), que podrían ofrecer información más precisa sobre la posición del electrodo dentro de la cóclea. En esta investigación, los autores también analizan un nuevo método para calcular el WF, normalizándolo con una nueva metodología (WF_n).

Este estudio examina y compró los resultados de los distintos análisis radiológicos mencionados, obtenidos mediante una tomografía computarizada de haz cónico, con el análisis histológico en tres huesos temporales, utilizando un electrodo perimodiolar Nucleus Slim CI532, con una inserción correcta en un hueso, una segunda muestra con un electrodo introducido de forma algo más profunda y una tercera muestra con un electrodo completamente sobreinsertado.

Se realizan unas 600 mediciones, llevadas a cabo por 10 expertos, radiólogos y otólogos, y posteriormente se hace un análisis estadístico de la prueba para comparar las mediciones entre la tomografía y la histología.

Los resultados de esta investigación nos hablan de información radiológica más fiable sobre la posición intracoclear del electrodo, mediante los nuevos métodos de análisis (ICPI y HF), con respecto al método usado habitualmente (WF). La diferencia más relevante es que el ICPI, el HF y el WF_n tienen la capacidad de incluir las dimensiones de las paredes lateral y modiolar y, por lo tanto, el diámetro coclear en el análisis.

Evaluation of intracochlear position of a slim modiolar electrode array, by using different radiological analyses.

• **Introduction:** The radiological analysis following a cochlear implantation offers insight into the audiological outcomes of cochlear implant recipients. The wrapping factor (WF) is the most common radiological analysis measuring the modiolar position and depth of insertion of an electrode array. New measurements like the intracochlear position index (ICPI) or the homogeneity factor (HF) can offer more accurate information regarding the electrode's intracochlear position. We have also studied a new method to calculate the WF, by normalizing it with a new methodology (WF_n).

• **Objectives:** To analyze and compare the results of the WF, ICPI, HF, and WF_n obtained using a cone beam computer tomography (CBCT) with the histological analysis on temporal bone.

• **Material:** A perimodiolar electrode array (Nucleus Slim CI532) was inserted in three temporal bones. A perfect insertion was performed in the first temporal bone, according to the correct specifications. In the second specimen, a slightly over-inserted electrode was analyzed and in the third specimen a completely over-inserted electrode array was studied.

• **Method:** A CBCT was performed following the implantations and then, a histological analysis with slices perpendicular to the cochlea axis (modiolus). Each measurement was made 10 times by 10 experts (radiologist and otologist) with a total amount of 600 measurements (100 for each data, 3 CBCT and 3 histology). A t test statistical analysis was performed to compare the measurements between CBCT and histology.

• **Results:** It was observed that the ICPI and the HF correctly identify the three different insertions. Regarding the WF no significant difference in the two over-inserted specimens was found. The ICPI was the only measurement that shows no statistical difference between the CBCT and the histology, so it was considered the most accurate method. Finally, the WF shows a statistical difference between the CBCT and the histology in all cases, indicating the poor value of the radiological method. The WF_n analysis includes the modiolar wall length in the measurement. This improves the final result as it reduces the error induced by the size of the cochlea.

• **Conclusion:** The ICPI and the HF provide better radiological information than the WF, regarding the intracochlear position of the electrode array. The most relevant difference is that the ICPI, HF, and WF_n include modiolar and lateral wall dimensions, thereby using the diameter of the cochlear duct for the analysis.

• Ángel Ramos de Miguel; Irfan Durmo; Juan Carlos Falcón González; Silvia Borkoski Barreiro; and Angel Ramos Macías. 2019.

• Otology & Neurotology 40 (5S Suppl 1): S10-17.

• <https://doi.org/10.1097/mao.0000000000002213>.