[USAL-Segraud] I Jornadas Internacionales de Audiología

University of Salamanca | 14—15 November 2025

Title. A Closer Look at the Implanted Ear: Cochlear Electrode Design and Biological Modelling.

Abstract. Cochlear implants (CIs) are designed to restore hearing, but their electrodes also provide a unique, chronically implanted sensor array within the cochlea. This raises a fundamental question: can we leverage CIs to monitor biological processes *in vivo*? In this study, we model the implanted cochlea and measure impedance subcomponents to explore how electrode's design and pharmacological approaches influence electrode–tissue interaction. To study this relationship, clinical impedances, access resistance, and polarization capacitance were measured longitudinally, alongside four-point impedance (4PI) coupling mode to assess potential trauma or inflammatory responses. Our findings suggest that impedance subcomponents hold potential as minimally invasive, CI-based indicators of cochlear health. This opens new opportunities to monitor tissue health, drug effects, and post-surgical recovery using the same device intended for hearing restoration.

Biography. Seba Ausili, is a Research Scientist in the Department of Otolaryngology at the University of Miami. He earned his degree in Acoustic Engineering from the Universidad Nacional de Tres de Febrero (Argentina) and his Ph.D. in Auditory Neuroscience from the Donders Institute at Radboud University (Netherlands). He also previously worked in the cochlear implant industry before transitioning to academic research, where his work bridges engineering, research and clinical support. Currently, his research focuses on cochlear health following cochlear implantation; spatial hearing, investigating how hearing loss and hearing devices affect sound localization; and multisensory integration, exploring how the auditory and visual systems interact to shape spatial perception and awareness.

Título. Una mirada más cercana al oído implantado: diseño de electrodos cocleares y modelado biológico.

Resumen. Los implantes cocleares (IC) están diseñados para restaurar la audición, pero sus electrodos también pueden verse como sensores crónicamente implantada dentro de la cóclea. Esto nos permite preguntarnos: ¿podemos utilizer el IC para monitorear procesos biológicos *in vivo*? En este estudio, modelamos la cóclea implantada y medimos subcomponentes de la impedancia para explorar cómo el diseño del electrodo y distintos enfoques farmacológicos influyen en la interacción electrodo–tejido. Para estudiar esta relación, se midieron longitudinalmente las impedancias clínicas, la resistencia de acceso y la capacitancia de polarización, junto con el modo de registos de cuatro puntos (4PI) para evaluar las respuestas inflamatorias. Nuestros resultados sugieren que los subcomponentes de impedancia tienen potencial como indicadores mínimamente invasivos, y podrían informarnos sobre los procesos inflamatorios en la cóclea. Esto abre nuevas oportunidades para monitorear la salud coclear, los efectos de fármacos y la recuperación postquirúrgica utilizando el mismo dispositivo destinado a la restauración auditiva.

Biografía. Seba Ausili, es Investigador Científico en el Departamento de Otorrinolaringología de la Universidad de Miami. Obtuvo su título de Ingeniero Acústico en la Universidad Nacional de Tres de Febrero (Argentina) y su doctorado en Neurociencia Auditiva en el Donders Institute de la Universidad de Radboud (Países Bajos). Trabajó previamente en la industria de implantes cocleares antes de dedicarse a la investigación académica, donde su labor integra ingeniería, investigación y apoyo clínico. Actualmente, su investigación se centra en la salud coclear tras la implantación coclear; la audición espacial, investigando cómo la pérdida auditiva y los dispositivos auditivos afectan la localización sonora; y la integración multisensorial, explorando cómo los sistemas auditivo y visual interactúan para conformar la percepción y conciencia espacial.