

SEMINARIO DE INGENIERÍA BIOMÉDICA

TRABAJO FINAL

TEMA: IMPLANTES COCLEARES
AUTOR: GABRIELA RATAFIÁ

1 - INTRODUCCIÓN.

Previamente se expondrán algunos conceptos de la electrofisiología de la cóclea, para comprender como es posible producir sensaciones acústicas mediante la estimulación eléctrica con electrodos.

El objetivo final es el estudio de dos estrategias de procesamiento de señales eléctricas para ser aplicadas a electrodos de estimulación.

2 - ELECTROFISIOLOGÍA.

La estimulación acústica del oído normal produce una onda viajera de vibración en la cóclea. Esta onda estimula selectivamente células ciliares a lo largo de la membrana basilar de acuerdo a la frecuencia del estímulo. De este modo las células ciliares liberan neurotransmisores químicos que generan potenciales de acción en las fibras del nervio auditivo. Los potenciales de acción se propagan a lo largo del nervio auditivo transmitiendo información al cerebro.

La membrana timpánica, los huesecillos del oído medio y la membrana de la ventana oval forman un sistema mecánico por el cual la impedancia acústica del aire se iguala con la de los líquidos del oído interno.

El implante coclear saltea el proceso normal del sonido a través del oído, estimulando directamente el nervio auditivo y produciendo así sensaciones acústicas. Estos implantes se utilizan en casos en que la sordera es de tipo sensorial, es decir cuando el problema está en la recepción.

Es entonces de interés comparar las respuestas a estímulos acústicos y eléctricos.

2.1 - Respuesta de las fibras del nervio auditivo.

El número de neuronas en el nervio auditivo varía según las especies animales pero está en el orden de las 10000. Cada una de estas neuronas tiene contacto sináptico con células ciliares en zonas particulares de la cóclea.

La respuesta de las fibras del nervio auditivo a estímulos eléctricos es algo diferente a la respuesta de las mismas fibras a la versión acústica del mismo estímulo. Esto es consecuencia de saltar las etapas de filtrado del oído medio y sintonía de la cóclea. Se ha visto que la corriente eléctrica es eficaz en generar un potencial de acción en una neurona aferente de las fibras del nervio auditivo, sin embargo, el lugar de disparo de este potencial de acción depende del nivel de corriente y de la forma de onda del estímulo.