

CENEPSIA: Concentración de energía en epilepsia: Atenuación del ultrasonido a través del cráneo

N. Garay, N. Benech, G. Cortela, H. Prinzo y F. Simini

Núcleo de Ingeniería Biomédica de las Facultades de Medicina e Ingeniería - IIE

Lab. Acústica, Inst. Física, Facultad Ciencias

Depto. Neurocirugía, Facultad de Medicina

Ingeniería de Muestra

14 y 15 de octubre de 2022

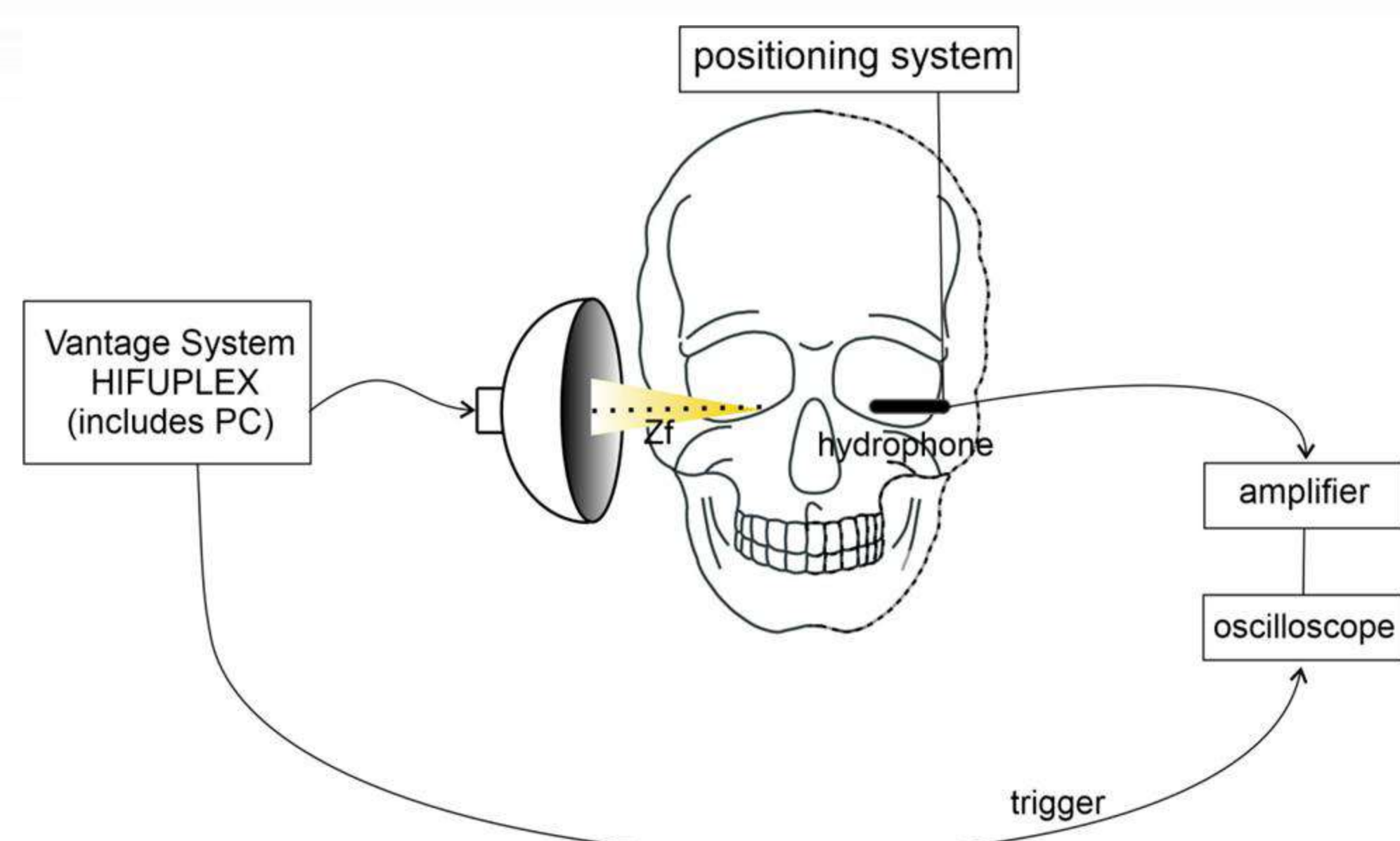


Fig. 1. Set up experimental para estudiar factibilidad de CENEPSIA

Ultrasonidos focalizados en tejido cerebral

El ultrasonido (US) es una técnica que está siendo investigada como tratamiento en varias enfermedades. Dentro de la neurología, es prometedora por su habilidad de adaptación para realizar neuromodulación (inhibición neuronal no invasiva) o neuroablación (destrucción termal de tejido vivo).

CENEPSIA es un proyecto de maestría que tiene el objetivo de investigar el US para realizar radiación controlada, no invasiva, puntual y determinada para inhibir focos epilépticos. Dependiendo de la intensidad del ultrasonido se logra ya sea neuromodulación o neuroablación.

Métodos

El set up experimental establecido en el Laboratorio de Acústica Ultrasonora de Facultad de Ciencias incluye un sistema de escaneo ultrasónico para la determinación espacial de la intensidad en una cubeta de agua. El transductor ultrasónico se conecta a un generador de pulsos variables (que pueden estar amplificados). A su vez, este generador se conecta al osciloscopio para sincronizar el estímulo con la respuesta. El sistema robótico mueve el hidrófono a lo largo del eje mientras el osciloscopio registra la señal resultante (Fig. 1).

Para estimar la atenuación del cráneo, se interpone el hueso craneal entre el hidrófono y el transductor (Fig 2). Se utiliza un hueso temporal fino (pediátrico) para evaluar la atenuación y el corrimiento focal.

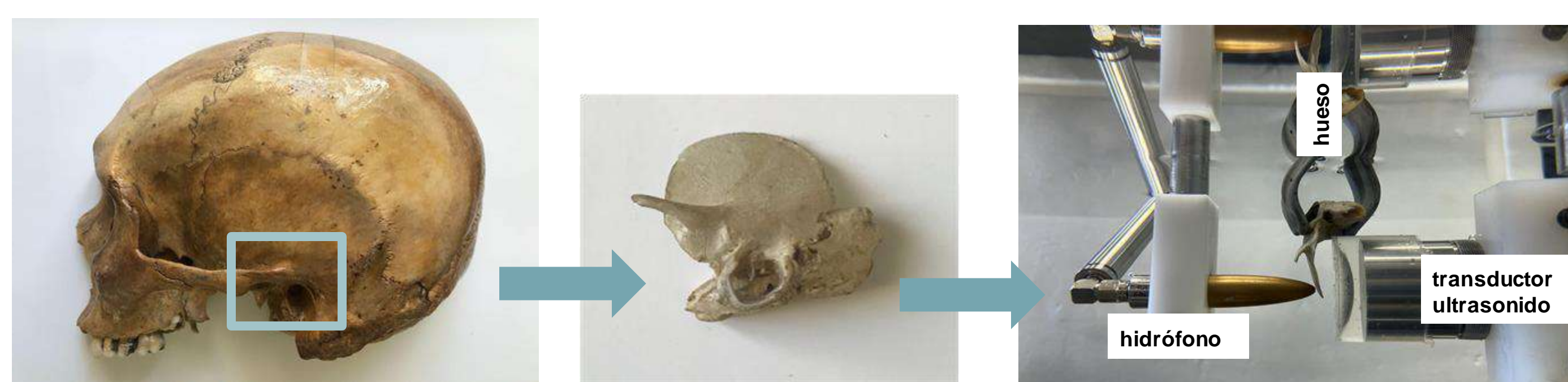


Fig. 2. Utilización de hueso temporal pediátrico para estimar la atenuación y el corrimiento focal de un haz ultrasónico.

Resultados y conclusión

El hueso pediátrico determina un casi nulo corrimiento focal, con una disminución de la intensidad de al menos un 50% dado por su interposición entre el transductor y el hidrófono (Fig. 3). Resultados preliminares indicarían que el corrimiento focal es mayor al pasar huesos adultos. Estos hallazgos se están acercando al objetivo mayor de la tesis que consiste en explorar la factibilidad de los ultrasonidos para inhibir focos epilépticos.

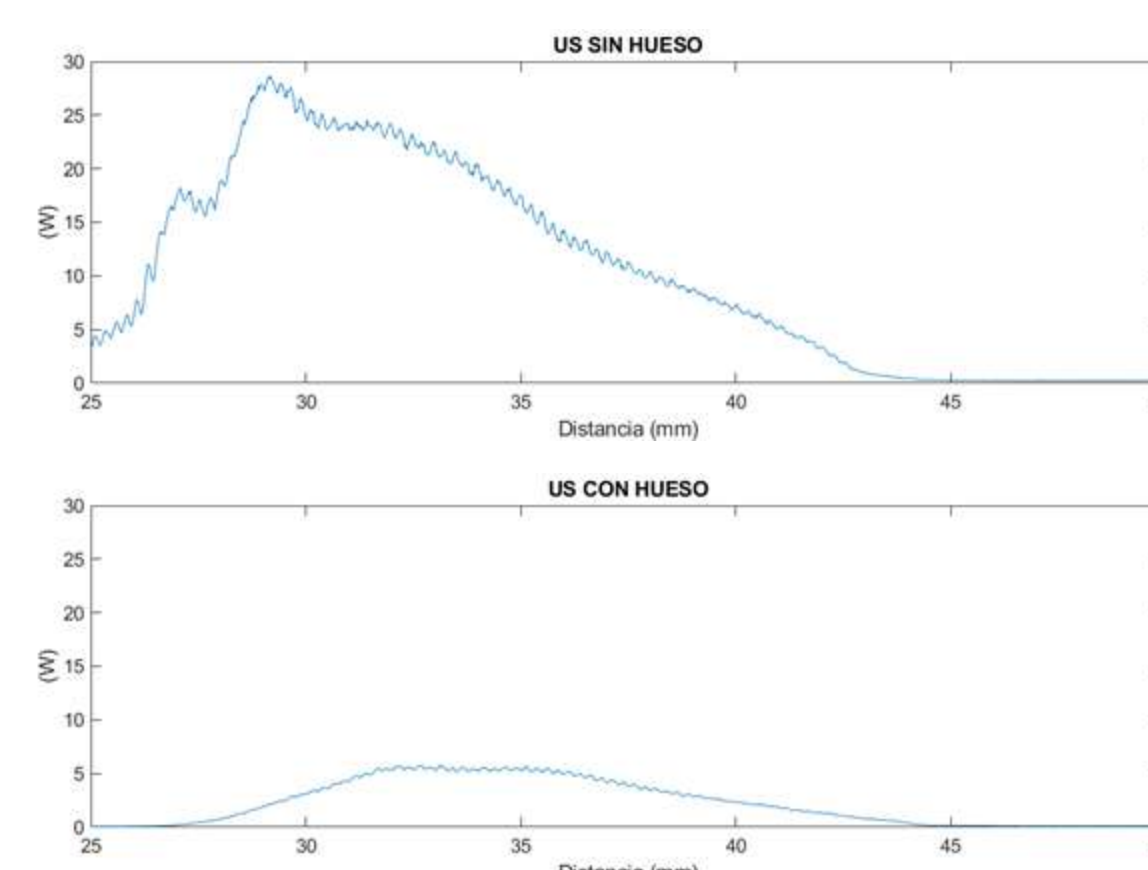


Fig. 3. Potencia (mW) de US en función de la distancia (mm) desde el transductor (con hueso y sin hueso). Atenuación y dispersión.

