

ULTRASONIDO

Pablo Galarza Contreras
pagcone010@hotmail.com

RESUMEN: El término muy utilizado en la electromedicina y en otras áreas, ultrasonido no es más que las vibraciones que se presentan en un medio material que tiene su similitud con las ondas de sonido, pero no es perceptible por el oído humano medio, esto se debe a que su frecuencia es muy elevada, Los aparatos o equipos de ultrasonido generan un haz ultrasónico, la materia que es atravesada por estas ondas presentan una impedancia sónica la cual no es más que una resistencia al paso del sonido, tal y como se comporta un espejo con la luz, estos producen reflexiones o ecos, por ello también se le denomina ecografía, estos ecos son censados y analizados por computadoras para su vez obtener una grafica o representación de la materia analizada.

1 . INTRODUCCIÓN

Los ultrasonido a lo largo del tiempo han presentado un avance tecnológico notable en todos sus ámbitos desde su inicios teóricos en los años 1794-1798 por Spallanzani y Junine, los cuales lo descubrieron al observar que tapando las orejas de los murciélagos, éstos perdían su capacidad de orientación, Luego en 1881, Jacques y Pierre Curie publicaron los resultados obtenidos al experimentar la aplicación de un campo eléctrico alternante sobre cristales de cuarzo y turmalina, los cuales produjeron ondas sonoras de muy altas frecuencias. Hasta nuestros días en donde se dio un gran avance científico impulsando radicalmente el desarrollo de la medicina en el cual la informática y la electrónica han sido sus aliadas Gracias a los nuevos computadores y dispositivos electrónicos que han hecho posible obtener significativas mejoras en los equipos, como es el Ultrasonido (o sonograma) en Color, la tridimensional, la telesonografía, etc

2 . DESARROLLO

2.1 Características

FRECUENCIAS

Frecuencia es el número de ondas o ciclos en un segundo y un Hz es la unidad de frecuencia igual a un período por segundo. La frecuencia superior a los 18 KHz (Herzios o Hertz) es imperceptible para el oído humano.

Las bandas de frecuencias que nos permiten situar a los sonidos son:

- Infrasonidos: menos de 16 Hz.
- Audición normal humana: de 16 Hz a 20 KHz.
- Ultrasonidos: de 20 KHz a 100 Mhz.
- Hipersonidos: más de 100 MHz.

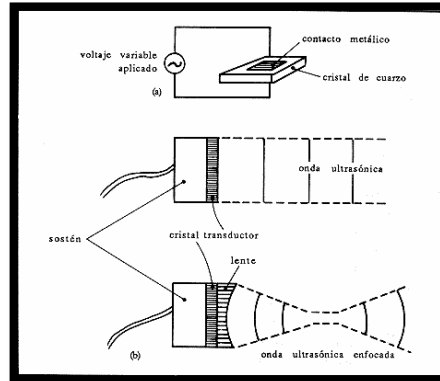
PARTES DE UN ULTRASONIDO

- **Transductor** (cabezal) - es el sitio donde se encuentran los cristales que se mueven para emitir las ondas ultrasónicas. estos transductores también reciben los ecos, para transformarlos en energía eléctrica.
- **Receptor** - capta las señales eléctricas y las envía al amplificador.
- **Amplificador** - amplifica las ondas eléctricas.
- **Seleccionador** - selecciona las ondas eléctricas que son relevantes para el estudio.

- **Transmisor** - transforma estas corrientes en representaciones gráficas para verlas en pantalla, guardarlas en disquete, vídeo; o imprimirlas en papel.
- **Calibradores** (calipers) – son controles que permiten hacer mediciones, poseen botones y teclas para aumentar o disminuir ecos, de acuerdo a la claridad con la que se reciba la señal.
- **Teclado** – permite introducir comandos y los datos de paciente, así como los indicadores de la sesión, incluyendo fecha del estudio.
- **Impresora** – para imprimir las imágenes en papel.

2.2 Funcionamiento

Para analizar y comprender el funcionamiento de un ultrasonido podemos ver el siguiente diagrama :



La idea básica para generar ultrasonidos es bastante simple. Los generadores o transductores son unos aparatos que constan de un elemento *primario* o transformador (material piezoeléctrico en general), que está en contacto con el medio y que transforma una señal eléctrica, magnética o mecánica en una onda ultrasónica. La señal "fácil" de generar (eléctrica, magnética, mecánica), es proporcionada por el elemento secundario.

Las ondas producidas, como hemos dicho, hacen vibrar el medio. Los generadores se diseñarán con el objetivo de radiar la mayor cantidad de potencia acústica posible por tanto se usará la frecuencia de resonancia del material.

La producción de las ondas ultrasónicas se realiza por los ciclos sucesivos de contracción - expansión que sufren estos materiales cuando se les aplica un campo eléctrico. Del mismo modo, cuando se comprimen y expanden se generan cargas eléctricas que permiten la detección de las ondas ultrasónicas.



Un transductor piezoeléctrico también puede usarse como detector, ya que las vibraciones detectadas por el cristal inducen cargas alternativas sobre los electrodos, las cuales dependerán de la frecuencia de las vibraciones. Esto nos permite utilizar un mismo transductor como emisor y como receptor



PROPAGACIÓN

Cuando el ultrasonido se propaga por el cuerpo pierde energía al atravesar los tejidos. A mayor frecuencia de las ondas mayor es la atenuación y por ello su penetración es menor.

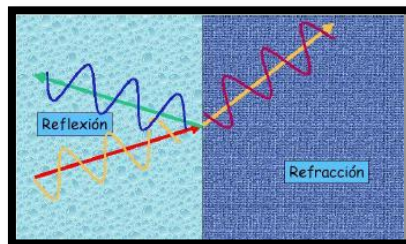
Tres son los procesos fundamentales que hacen que el haz de ultrasonidos se atenúe, la absorción, la reflexión y la dispersión del sonido.

La Absorción y reflexión se utilizan para tratamiento y diagnóstico médico respectivamente. Esta atenuación depende de la estructura interna de cada tejido, y para cada tejido existe un coeficiente de atenuación en dB/mm. La transmisión de estas ondas depende, en gran medida, del medio. Cada medio tiene una impedancia distinta, lo cual hace variar la velocidad de propagación entre otras variables.

Cuando un haz de ultrasonidos atraviesa un medio, su velocidad depende de la densidad y de la elasticidad de éste. La impedancia acústica es el producto de la densidad del tejido por la velocidad del haz ultrasónico al atravesarlo refleja las propiedades elásticas de los tejidos. Es importante darse cuenta de que medios con impedancias muy distintas provocan grandes reflexiones esto se da en ecografías de diagnóstico. También se debe tomar en cuenta, el aire en la transmisión ya que anula la propagación de la onda ultrasónica, dada la alta atenuación que proporciona. Fenómenos ondulatorios típicos, tales como la reflexión, refracción y difracción este tipo de ondas pueden considerarse como planas, con propagación rectilínea debida al pequeño valor de su longitud de onda; la energía, por tanto, no puede desplazarse a través de discontinuidades.

ABSORCION, REFLEXION Y REFRACCION DE LOS ULTRASONIDOS

Cuando el haz de ultrasonidos en su propagación se encuentra con una interfase o zona de contacto entre dos medios cuya impedancia acústica es diferente parte del haz atravesará la interfase sufriendo una refracción y parte se reflejará formando el eco o reflexión, esto es parecido al lo que sufre una onda luminosa y es la base de la aplicación de los ultrasonidos en el diagnóstico en Medicina.



También se dice que parte de la energía en forma de ondas ultrasónicas se transforma en calor debido a la fricción. La absorción es directamente proporcional a la frecuencia utilizada. La mayoría de la energía absorbida es convertida en calor y este proceso es la base de la diatermia ultrasónica, un uso terapéutico en los ultrasonidos.

2.3 Aplicaciones dentro de la medicina

El uso de los ultrasonidos en medicina es muy amplio y satisfactorio y se divide en dos áreas: La terapia y el diagnóstico. La técnica más conocida, sin ninguna duda, es la ecografía, pero existen otras muchas como la litotricia, desinfección de herramientas, técnicas fisioterapéuticas etc. Se puede denominar muchas pero nos vamos a fijar en las más conocidas:

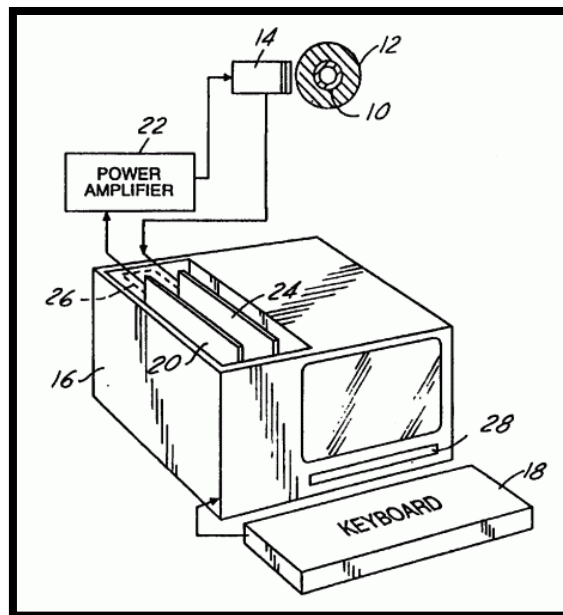
ULTRASONIDOS EN CIRUGIA.

Los ultrasonidos en cirugía permiten, a diferencia del láser, desagregar los tejidos sin quemar excesivamente. Sin embargo, su precisión es muy inferior a la del láser y su manipulación más problemática. El principio es la cavitación por concentración de la onda sobre una pequeña superficie.

La acción de los ultrasonidos sobre los tejidos vivos es bien conocida desde hace tiempo. En la cirugía de la celulitis, es necesario licuar las células grasas haciéndolas resonar al contacto de una sonda en cuyo extremo se suministra una potencia de 4 a 6 vatios/mm². Se produce una emulsión de los cuerpos y de la membrana que componen la célula, licuando el conjunto que puede ser aspirado o drenado. El extremo de la sonda tiene una superficie muy pequeña y por lo tanto es difícil tratar importantes volúmenes rápidamente. Los ultrasonidos además tienen un efecto analgésico, antiinflamatorio y vasodilatador.

3 ANEXOS

ESQUEMA DE UN ULTRASONIDO PARA TERAPIA DE HUESOS



FOTOGRAFIA ULTRASONIDO 3D



4 CONCLUSIONES

Al culminar el presente ensayo en el cual se ha tratado el tema de ultrasonido en el ámbito de lo que es la electromedicina podemos llegar a varias conclusiones:

Respecto al ultrasonido como dispositivo es un aparato de gran importancia para ciencia y para la vida debido a que dentro los avances tecnológicos médicos es un pilar fundamental ya que actualmente en las instituciones hospitalarias estas maquinas no se han descontinuado sino mas bien se han actualizado para dar paso a otros grandes descubrimientos médicos y a su vez electrónicos, además nuevos tratamientos y detección de nuevas enfermedades, por todo esto el ensayo realizado fue de gran importancia investigativa para la adquisición de nuevos conocimientos los cuales pueden ser de mucha ayuda para la vida practica.

5 REFERENCIAS

- [1]. www.inegi.gob.mx/inegi/contenidos/espanol/ciberhabitat/hospital/textos/texto_ecografia.htm
- [2]. http://www.lpi.tel.uva.es/~nacho/docencia/ing_ond_1/trabajos_04_05/io9/public_html/ecografias.html
- [3]. <http://www.ate.uniovi.es/8695/documentos/TRABAJOS%202008/avances/viernes%2023-01-09/830/g2%20ULTRASONIDOS%20EN%20MEDICINA.pdf>
- [4]. <http://members.es.tripod.de/RADIOLOGIA/hospital/eco.htm>
- [5]. <http://es.wikipedia.org/wiki/Ultrasonido>
- [6]. http://www.jumpsex.com.ar/Aviso_Mosquitos_archivos/Funcionamiento.pdf
- [7]. <http://crziithaymoriitha.blogspot.com/>
- [8]. <http://www.mhstore.com.mx/ultrasonidos/accuvix/>
- [9]. <http://patentados.com/invento/aparato-de-ultrasonido-para-terapia-de-huesos.html>