

TRABAJO FIN DE GRADO
INGENIERÍA EN ELECTRÓNICA INDUSTRIAL

Dispositivo de diagnóstico de elasticidad de tejidos humanos por ultrasonidos

Autor

Pablo Antonio Moreno Galera

Tutor

Guillermo Rus Carlborg

Co-Tutor

Juan Manuel Melchor Rodríguez



ULTRASONICS LAB
TISSUE MECHANICS

RESUMEN

Según la agencia internacional de investigación del cáncer (IARC), cada año casi un millón de varones son diagnosticados con cáncer de próstata en el mundo. De ese millón, un tercio perderá la vida a causa de un diagnóstico tardío o erróneo. El objetivo de este trabajo de fin de grado es el de diseñar, implementar y validar el proceso de fabricación de un dispositivo de elastografía basado en ondas de cizalla ultrasónicas así como la propuesta de una serie de tests para su futura validación. Todo ello, como mejora de un dispositivo ya existente [13]. La elastografía, es una tecnología de mapeado de las propiedades elásticas del tejido por medio de una excitación externa. La propagación de ondas de cizalla por el tejido se monitoriza por medio de unas cerámicas piezoeléctricas con el fin de obtener la velocidad de propagación de las ondas, directamente relacionada con la elasticidad del tejido y, por tanto, el estado patológico del paciente. Este trabajo de fin de grado se presenta como una continuación de una de las líneas de investigación actuales del laboratorio de Ultrasonidos de la Universidad de Granada situado en la Escuela Técnica Superior de Ingeniería de Caminos, Canales y Puertos (Ultrasonics Lab). El uso de tecnologías como la impresión 3D, la homogeneización por ultrasonidos y el empleo de microcontroladores como Arduino, han permitido validar algunos de los objetivos propuestos en trabajos anteriores [13]. Se ha logrado implementar un diseño más compacto, de menor tamaño, la aceleración del proceso de fabricación en un 80% y la determinación de los parámetros de ajuste óptimos del sistema de generación de señal antes de realizar las mediciones en Phantoms de alcohol de polivinilo (PVA). La revisión bibliográfica y la validación del proceso de fabricación, muestran el potencial de las ondas de corte a la hora de evaluar el cáncer de próstata, dando lugar a una línea de desarrollo capaz de dar resultados más fiables ante otras tecnologías de evaluación del tejido, actualmente existentes.