

Resumen

La caracterización del comportamiento biomecánico del tejido vivo representa un gran reto en biomecánica. La dificultad radica tanto en el complicado acceso a los tejidos como en su manipulación a la hora de conocer sus propiedades físicas. Actualmente, la caracterización biomecánica de los órganos se realiza utilizando muestras de tejido *ex-vivo* que son sometidas a experimentos de tracción y compresión o mediante tests de indentación. En el primer caso, la respuesta obtenida no representa necesariamente el comportamiento real del órgano. En el segundo caso, sólo es una representación de la respuesta mecánica de la zona estudiada. La investigación presentada en esta tesis tiene como propósito el desarrollo de una metodología para la caracterización *in-vivo* del comportamiento biomecánico de dos órganos diferentes: la mama y la córnea. La metodología propuesta permite la caracterización *in-vivo* de su comportamiento biomecánico específico del paciente utilizando imágenes médicas.

La investigación presentada en esta tesis describe una nueva aproximación para la caracterización *in-vivo* del comportamiento biomecánico de la mama y de la córnea basada en la estimación de las constantes elásticas de sus modelos constitutivos. La estimación se realiza mediante un algoritmo que optimiza estos parámetros. La búsqueda está basada en la variación iterativa de las constantes elásticas del modelo con el fin de incrementar la similitud entre la deformación del órgano simulada y su deformación real. La semejanza se mide mediante una función de similitud volumétrica la cual combina medidas de solape y distancia.

En el caso de la mama, la metodología está basada en la simulación de la compresión de la mama durante una biopsia guiada por resonancia magnética. La validación se realizó utilizando *phantoms* software de mama. Esta metodología se puede trasladar fácilmente a mamas reales. En el caso de la córnea, la metodología se basa en la simulación de la deformación de la córnea humana durante el proceso de tonometría sin contacto.