

Resum

La caracterització del comportament biomecànic del teixit viu representa un gran repte en biomecànica. La dificultat ve tant del complicat accés als teixits com de la necessitat de manipulació per tal de conèixer les seues propietats físiques. Actualment, la caracterització biomecànica dels òrgans és realitzada utilitzant mostres de teixit *ex-vivo* o mitjançant proves de tracció i compressió. En el primer cas, la resposta obtinguda no representa necessàriament el comportament real de l'òrgan. En el segon cas, només és una representació de la resposta mecànica de la zona estudiada. La investigació presentada en aquesta tesi té com a propòsit el desenvolupament d'una metodologia per a la caracterització *in-vivo* del comportament biomecànic de dos òrgans diferents: la mama i la còrnia. La metodologia proposta permet la caracterització *in-vivo* del seu comportament biomecànic específic per a cada pacient utilitzant imatges mèdiques.

La investigació presentada en aquesta tesi descriu una nova aproximació per a la caracterització *in-vivo* del comportament biomecànic de la mama i de la còrnia basada en l'estimació de les constants elàstiques dels seus models constitutius. L'estimació es realitza mitjançant un algorisme de cerca iterativa que optimitza aquests paràmetres. Hi està basada en la variació iterativa de les constants elàstiques del model per tal d'incrementar la semblança entre una deformació simulada de l'òrgan i el seu comportament real. La semblança és mesura mitjançant una funció de similitud volumètrica la qual combina coeficients de solapament i de distància.

En el cas de la mama, la metodologia està basada en la simulació de la compressió de la mama durant una biòpsia guiada per ressonància magnètica. La validació es va realitzar utilitzant phantoms virtuals de mama. Aquesta metodologia es pot traslladar fàcilment per usar-se amb mames reals. En el cas de la còrnia, la metodologia es basa en la simulació de la deformació de la còrnia humana durant el procés de tonometria sense contacte.