
Resum

La mama és l'òrgan més distintiu de l'anatomia femenina, i de capital importància per al sustent del nouat durant la lactació. Així mateix, es tracta d'un òrgan relevant en les relacions socials i afectives de la dona. Per aquests motius, els estudis relacionats amb la mama tenen una indubtable importància social, el que propicia la creació de marcs pluridisciplinars d'investigació en els què és necessària la sinergia de les tècniques i els coneixements mèdics amb els enginyerils.

La investigació recollida en la present tesi doctoral concerneix a l'estudi i a la simulació computeritzada de la biomecànica mamària mitjançant el mètode dels elements finits. En tant que la mama és un òrgan de gran complexitat, aquest estudi se centra en els aspectes mecànics en dues situacions clíniques reals de dues pacients. En la primera s'aborda l'estat patològic de la mama amb un tumor, simulant-se una mamografia i comparant els resultats amb els obtinguts durant la pràctica clínica. En la segona, es presenta una metodologia de simulació d'una mamoplàstia d'augment partint del model per ordinador d'una pacient abans de ser intervinguda.

Des d'aquest punt de partida, es posa de manifest el paper de les simulacions computeritzades en la predicció dels resultats clínics en les dues situacions que s'estudien. Per altra banda, si bé és cert que la simulació de mamografies ha sigut tractada extensament en la bibliografia, aquest no és el cas de la simulació de mamoplàsties d'augment, i tant en un com en l'altre cas encara queden molts aspectes per a estudiar dins del marc computacional.

La mama femenina és un òrgan heterogeni, compost de varis teixits tous que la doten d'un comportament mecànic complex. En aquesta tesi doctoral, i amb la finalitat de realitzar correctament les corresponents simulacions, es parteix d'una formulació hiperelàstica dels teixits, i els seus models de comportament s'implementen en models no lineals d'elements finits. La posterior i necessària validació de les simulacions es realitza mitjançant comparacions amb els resultats clínics de les pacients en què es basa aquesta investigació.