

Creen un sistema computacional per mesurar el flux sanguini del cor després d'una angioplàstia

07/2008 - **Telecomunicacions, Electrònica i Informàtica.**

Els autors d'aquest treball han desenvolupat un mecanisme computacional que permet calcular el flux sanguini d'una artèria coronària, un pas molt important quan s'intenta regular la circulació de la sang després d'un infart al miocardi.



L'infart de miocardi es produeix per la reducció del flux sanguini (perfusió) d'un area específica del cor deguda a l'obstrucció (total o parcial) d'una de les arteries coronaries que l'irriguen. Un dels tractaments mes usats en la pràctica clínica per a recuperar un flux normal consisteix a obrir l'artèria mitjançant angioplàstia primària. En un alt percentatge dels casos, la restauració del flux arterial no garanteix un grau de perfusió òptim degut a l'obstrucció de la microcirculació.

En els darrers anys s'han desenvolupat diferents tècniques diagnòstiques per a valorar el grau de perfusió restaurat. Una de les més esteses és la valoració del grau de tinció del miocardi irrigat per l'arteria infartada, mitjançant angiografia de contrast. Actualment aquesta valoració es fa de manera visual i requereix de personal experimentat per la seva correcta determinació. En aquest treball presentem una eina computacional que permet quantificar de manera objectiva el grau d'opacificació del miocardi en seqüències d'angiografies de contrast mitjançant tècniques de processament d'imatge.

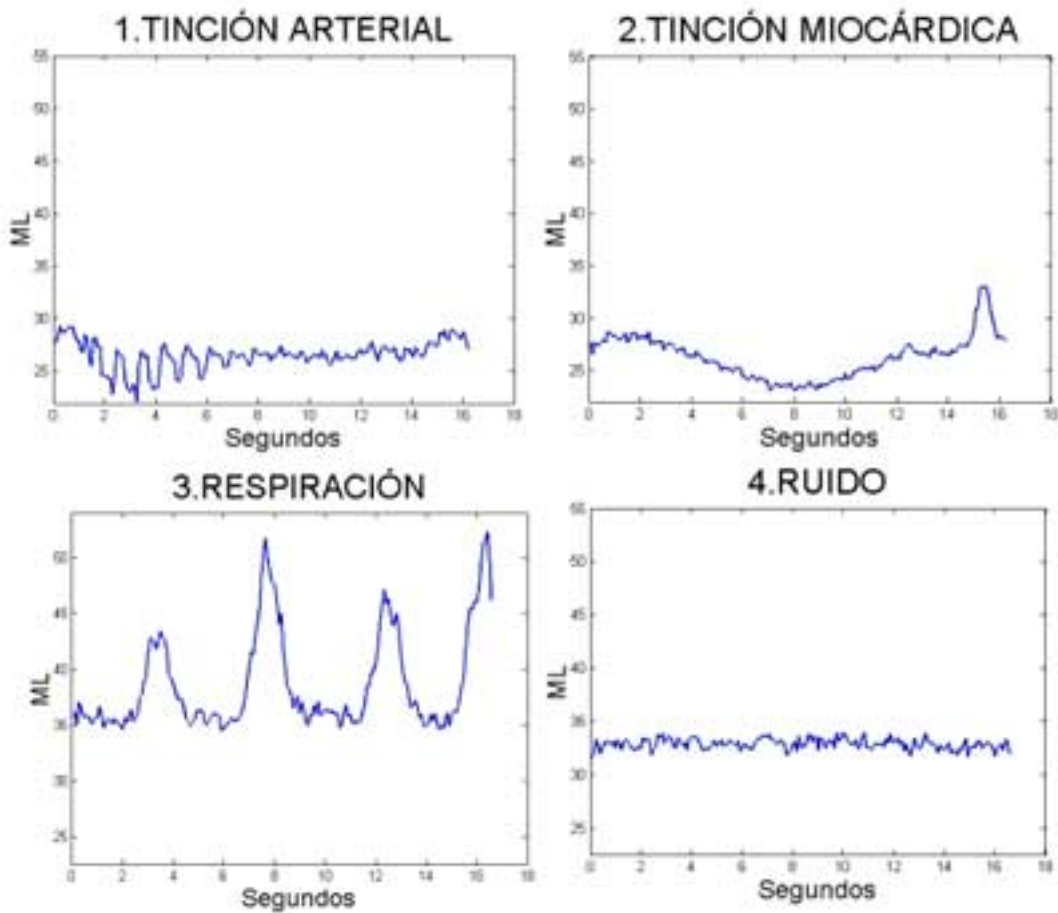
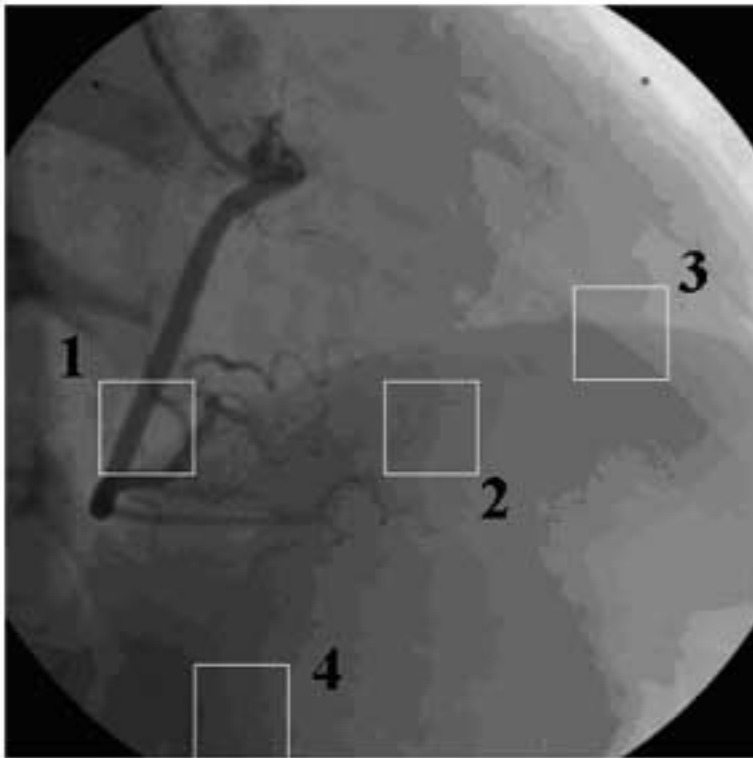


Figura 1. El senyal obtingut és contribució de quatre fenòmens principals: tinció arterial, tinció miocárdica, respiració i soroll radiològic.

El pas del contrast a la microcirculació es detecta a partir dels canvis en el nivell de gris (intensitat) de la imatge al llarg de la seqüència. L'evolució del promig local (ML) de la imatge dóna un gràfic que reflecteix la quantitat de contrast absorbida a cada punt. El senyal obtingut és contribució de quatre fenòmens principals: tinció arterial, tinció miocardiaca, respiració i soroll radiològic (Fig.1). Els dos darrers, especialment la respiració, distorsionen significativament el patró de tinció miocardiaca.

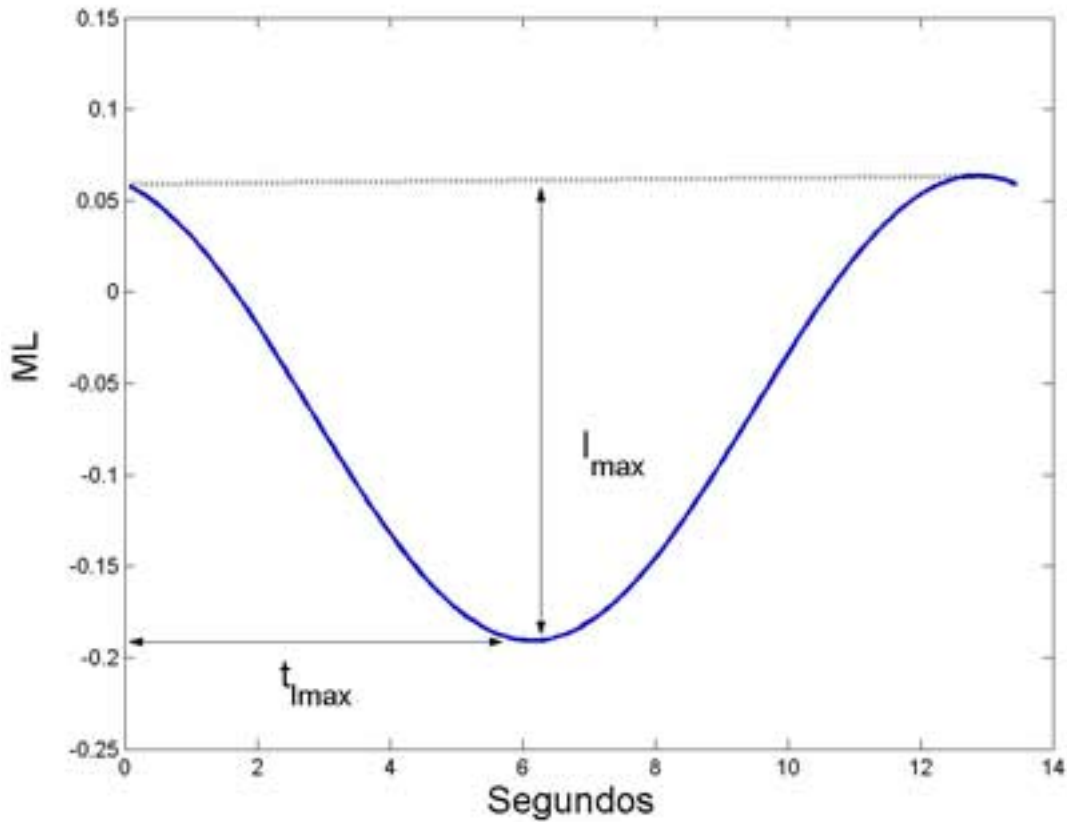


Figura 2a. Descriptors proposats: Valor de màxima intensitat de tinció (amplitud del coeficient de Fourier, I_{max}) i l'instant en que es produeix (fase del coeficient de Fourier, t_{Imax}).

Donat que cada fenomen té unes freqüències de repetició característiques, s'ha usat l'anàlisi de Fourier per tal de desacoblar-los. La tinció és un fenomen que sols es repeteix un cop i, per tant, ve determinat per la freqüència 1 del desenvolupament de Fourier de ML. Els descriptors que proposem (Fig.2a) són el valor de màxima intensitat de tinció (amplitud del coeficient de Fourier, I_{max}) i l'instant en que es produeix (fase del coeficient de Fourier, t_{Imax}). La representació d'aquests valors per a tots els punts de la imatge (Fig.2b) ens descriu el patró de tinció del miocardi: Tinció arterial (A), tinció miocardiaca (M) i soroll (N).

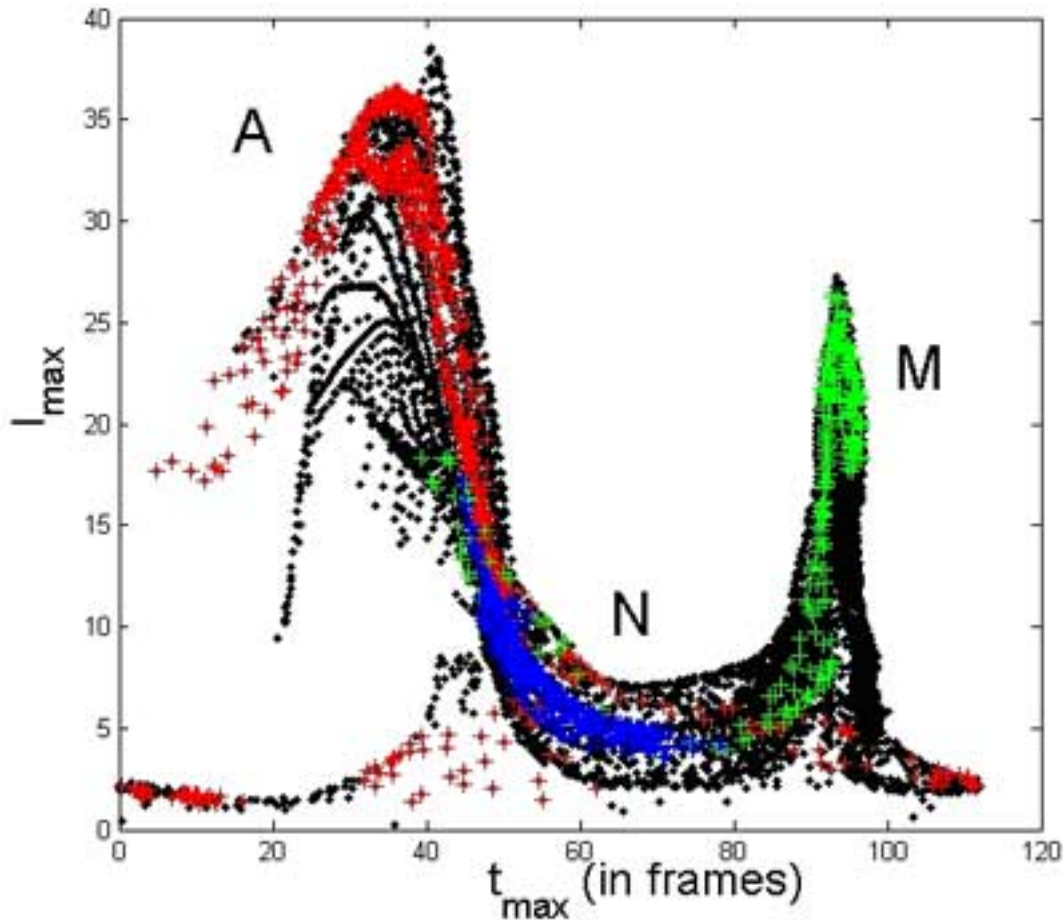


Figura 2b. La representació d'aquests valors per a tots els punts de la imatge (Fig.2b) ens descriu el patró de tinció del miocardi: Tinció arterial (A), tinció miocardiàica (M) i soroll (N).

Els experiments es varen dissenyar per tal de d'estudiar la fiabilitat dels descriptors per a determinar el grau de tinció i la influència de la respiració. Es varen analitzar 20 seqüències de coronaries dretes sense lesions aparents obtingudes amb el pacient sense respirar (apnea) i respirant. Es va considerar que (I_{max}, t_{max}) descriu correctament el patró de tinció si els seus valors caracteritzaven i distingeixen les 3 zones de tinció A,M i N.

L'anàlisi estadística indica que no hi ha diferències significatives entre els resultats obtinguts en apnea i respirant. Pel que fa a la capacitat per quantificar la tinció miocardiàica, tenim una sensibilitat i una especificitat superiors al 95%. Per tant els descriptors proposats podrien ser usats en la practica clínica per a una valoració objectiva del grau de perfusió del miocardi després d'un tractament d'infart per angioplàstia primària.

Debora Gil

Centre de Visió per Computador

Universitat Autònoma de Barcelona

"Myocardial perfusion characterization from contrast angiography spectral distribution". Gil, Debora; Rodriguez-Leor, Oriol; Radeva, Petia; Mauri, Josepa. IEEE TRANSACTIONS ON MEDICAL IMAGING, 27 (5): 641-649 MAY 2008.