

Comprendere il funzionamento del cuore per prevenire e curare l'infarto con una nuova tecnica di microscopia che genera immagini del cuore in tempo reale e ad altissima risoluzione. E' questa l'importante opportunità di una nuova metodica, frutto di una ricerca recentemente pubblicata sulla prestigiosa rivista *Nature Communications*.

Lo studio nasce dal lavoro congiunto di Claudio Vinegoni, assistant professor del Center for Systems Biology, Massachusetts General Hospital, Harvard University e di Paolo Fumene Feruglio, assistente alla ricerca dell'ateneo di Verona e visiting research fellow all'Mgh, Harvard University in collaborazione con Andrea Sbarbati, ordinario di Anatomia Umana della sezione di Sezione di Anatomia e Istologia del dipartimento di Scienze Neurologiche, Neuropsicologiche, Morfologiche e Motorie dell'Università di Verona.

Grazie all'impiego di microscopi confocali e multi fotone, combinati con un ventilatore, un elettrocardiografo e un computer fornito di una potente scheda video per l'elaborazione in tempo reale delle immagini raccolte, i ricercatori sono riusciti a "congelare" virtualmente il movimento del cuore. Sono, inoltre riusciti a fotografare i meccanismi biologici coinvolti a livello cellulare, senza alterarne il loro reale funzionamento.

L'acquisizione di immagini dei vari organi presenti all'interno di organismi viventi è sempre stata una sfida difficile da affrontare. Le diverse metodologie attualmente disponibili necessitano che l'organo o il paziente siano in uno stato di immobilità praticamente assoluta. Sia i movimenti causati dal respiro che quelli del sistema cardiovascolare, infatti, compromettono la qualità delle immagini acquisite.

La nuova metodica per lo studio dell'ischemia cardiaca. La tecniche tradizionali, quindi, non sono utilizzabili sul cuore perché le forze in gioco ne comprometterebbero l'integrità alterando sia la fisiologia che la funzionalità del muscolo cardiaco. La nuova tecnica, invece, supera queste limitazioni. "Abbiamo dimostrato – spiega Vinegoni, coordinatore del progetto - che è possibile visualizzare il cuore di un topo, in condizioni di anestesia totale, mentre batte normalmente all'interno della cavità toracica con una risoluzione sub-cellulare e in tempo reale. Per controllare il respiro abbiamo impiegato un ventilatore meccanico in combinazione con un nuovo dispositivo stabilizzante a forma di anello ancorato alla parete cardiaca. Questi accorgimenti ci hanno permesso di ridurre notevolmente gli artefatti indotti da movimento fisiologico, ma non di eliminarli completamente. I ricercatori hanno, quindi, individuato uno specifico periodo in cui acquisizioni ripetute risultavano ripetibili nel tempo. Tale finestra temporale, individuata alla fine della fase di espirazione, in coincidenza con la fase diastolica del ciclo cardiaco, si è dimostrata la più adatta per acquisizioni stabili e riproducibili nel tempo. Considerato che il tempo di acquisizione di una singola immagine supera di qualche volta il tempo della finestra individuata, è stato necessario acquisire più immagini consecutive per ottenerne una finale. Tale operazione può essere interpretata come una sorta di "collage".

Ciò che la nuova tecnica è riuscita a visualizzare in tempo reale e per diverse ore è stato il reclutamento di globuli bianchi che durante l’attacco ischemico si dirigono verso la zona danneggiata del cuore.

La metodica, inoltre si è rivelata poco invasiva perché utilizzabile sullo stesso soggetto a diversi giorni di distanza e versatile, cioè adattabile allo studio di tutti gli altri organi dove il movimento naturale è sicuramente inferiore a quello del cuore. “Abbiamo dato prova delle potenzialità della tecnica - aggiunge Vinegoni - dimostrando che è possibile seguire il percorso di cellule in tempo reale. Un aspetto sicuramente interessante è l’utilizzo della tecnica per vedere cosa accade immediatamente dopo un evento ischemico. Nessuno conosce cosa succeda a livello microscopico in tali situazioni.”