

*Questo il risultato di uno studio, pubblicato su Scientific Reports, nato dalla collaborazione tra l'Istituto nazionale di ottica, l'Istituto di fisiologia clinica, l'Istituto di bioimmagini e fisiologia molecolare del Consiglio nazionale delle ricerche, insieme all'Istituto nazionale di fisica nucleare e l'Università Federico II di Napoli*



Dettaglio della linea laser coinvolta nello sviluppo del microtomografo 4D presso il laboratorio ILIL, Cnr-Ino, Pisa

Roma, 30 luglio 2019 - Un team di ricercatori dell'Istituto nazionale di ottica (Ino), dell'Istituto di fisiologia clinica (Ifc) e dell'Istituto di bioimmagini e fisiologia molecolare (Ibfm) del Consiglio nazionale delle ricerche (Cnr) ha esplorato per la prima volta le potenzialità di sorgenti a raggi X compatte e ultraveloci, nello studio tridimensionale del funzionamento del cuore nel modello murino mediante micro-TAC.

I risultati della ricerca, che ha visto la collaborazione degli istituti Cnr con i Laboratori nazionali del sud dell'Istituto nazionale di fisica nucleare (Infn-Lns), con il coordinamento dell'Università Federico II di Napoli nell'ambito di un progetto Prin finanziato dal Miur, sono stati pubblicati sulla rivista *Scientific Reports*, dove gli autori hanno esposto le possibili implicazioni dello studio nella ricerca cardiovascolare.

“Tale ricerca potrebbe essere rilevante nella comprensione di alcune patologie cardiovascolari, come l'infarto miocardico e lo scompenso cardiaco - afferma Daniele Panetta del Cnr-Ifc - In questo studio, attraverso simulazioni fisiche realistiche e modelli dinamici cardiopolmonari è stato dimostrato per la

prima volta il vantaggio dell'impiego di impulsi X ultracorti generati mediante laser, evidenziando la capacità del sistema proposto di ridurre notevolmente i costi di realizzazione e l'ingombro fisico rispetto a sistemi equivalenti basati su sorgenti di sincrotrone, disponibili solo in un limitatissimo numero di grandi infrastrutture nel mondo. Ma soprattutto il sistema proposto è in grado di catturare nelle immagini movimenti cardiaci più rapidi di circa 10 volte rispetto ai sistemi convenzionali da laboratorio”.

Questa ottimizzazione nella risoluzione temporale può aprire nuove strade verso lo studio del movimento associato alla contrazione cardiaca, e soprattutto delle sue alterazioni in presenza di patologie. “Le applicazioni di tale metodologia di generazione di raggi X aprono diversi scenari, dallo studio di nuovi strumenti per gli esami radiologici 2D e 3D, come in questo lavoro, allo sviluppo di nuovi strumenti per trattamenti radioterapici, con maggiori potenzialità di trasferimento alla clinica rispetto alle sorgenti basate su sincrotrone”, sottolinea Luca Labate del Cnr-Ino, ricordando come la tecnica si avvalga dei precedenti studi sulla fisica dei laser condotti da Gérard Mourou e Donna Strickland, che hanno valso ai due ricercatori il premio Nobel per la fisica 2018 (assieme ad Arthur Ashkin).

“Questo risultato conferma il valore della multidisciplinarietà della ricerca condotta nel Cnr, con una sinergia tra istituti all'avanguardia nel campo della ricerca traslazionale cardiovascolare e delle bioimmagini (Ifc e Ibfm) e nello sviluppo di sorgenti di particelle e radiazione X di nuova concezione, cosiddette laser-driven, presso lo Intense Laser Irradiation Laboratory (Ili) del Cnr-Ino di Pisa. Il lavoro congiunto tra questi istituti è stato fondamentale per il raggiungimento di tali risultati, che ancora una volta confermano le eccellenze italiane”, concludono i due ricercatori.

“Questo studio, cui i Laboratori nazionali del sud dell'Infn hanno contribuito con le proprie competenze nel campo della simulazione Monte Carlo dell'interazione fra i raggi X e la materia, ha offerto un fertile terreno di collaborazione fra enti di ricerca e conferma l'efficacia del lavoro sinergico che aggrega esperienze e capacità specifiche”, ribadisce Luciano Pandola, responsabile dell'Infn per il progetto.