

Università Campus Bio-Medico di Roma

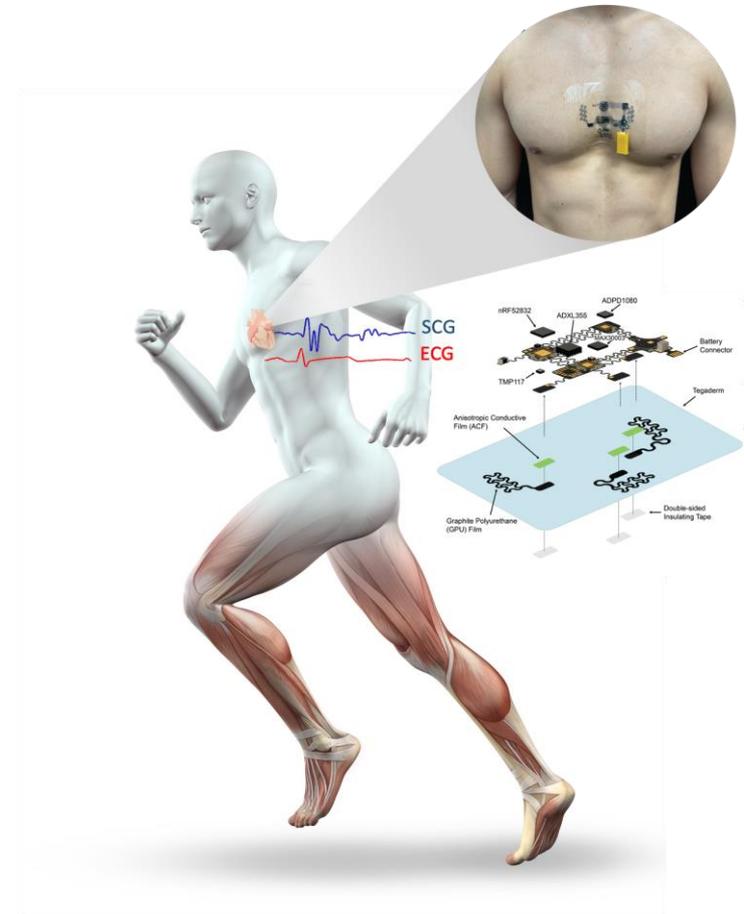


In collaborazione con

The University of Texas at Austin



«Exploring Wearable Systems for Seismocardiographic Information Extraction: Advancements in Utilization and Implementation»



Il gruppo di lavoro



Francesca Santucci
Dottoranda



Roberto Setola
Professore Ordinario



Emiliano Schena
Professore Ordinario



Gabriele Oliva
Professore Associato



Daniela Lo Presti
Ricercatrice



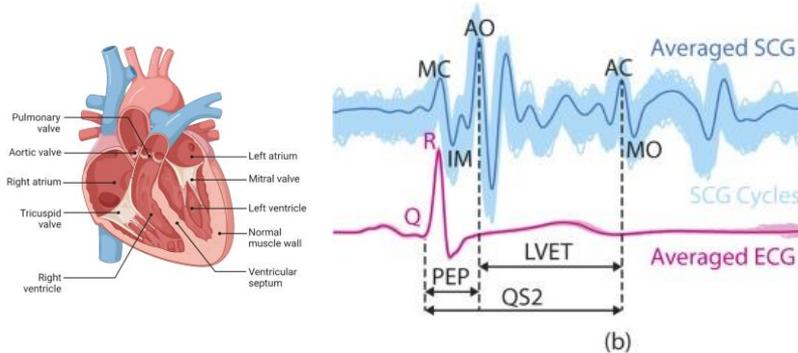
Nanshu Lu
Assistant Professor



Sarnab Bhattacharya
Graduate Student

01

IL POTERE DIAGNOSTICO DEL SISMOCARDIOGRAMMA



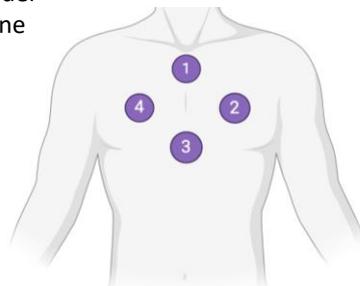
AO: Aortic valve Opening MO: Mitral valve Opening LVET: Left Ventricular Ejection Time
AC: Aortic valve Closing MC: Mitral valve Closing PEP: Pre-Ejection Period

- La **sismocardiografia (SCG)** registra le vibrazioni del torace generate dal battito cardiaco, fornendo informazioni sulla salute cardiovascolare che integrano quelle dell'elettrocardiografia (ECG).

03

STANDARDIZZAZIONE PROTOCOLLO DI MISURA

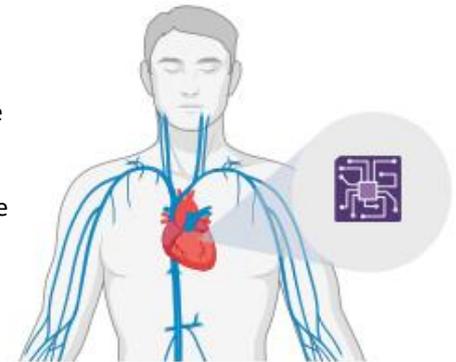
- La **morfologia** del segnale varia sulla superficie del torace a causa della propagazione e attenuazione spazio-temporale delle onde meccaniche, attenuando o amplificando le caratteristiche diagnostiche. Pertanto, è stata effettuata una analisi sul sito di misura ottimale.



02

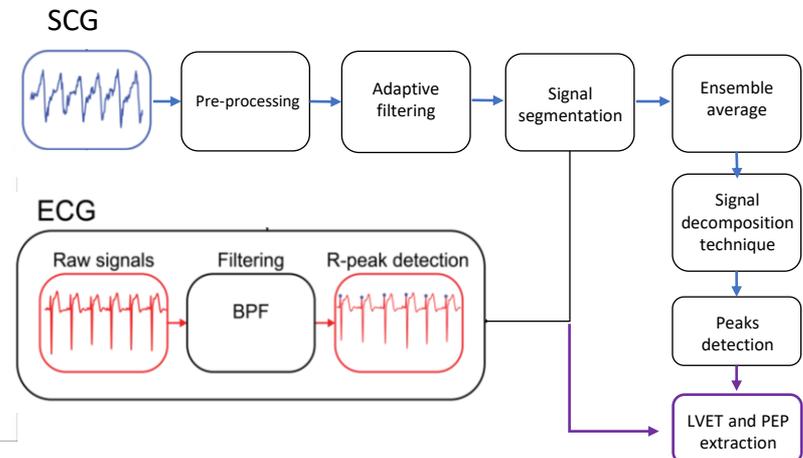
TATUAGGIO ELETTRONICO WIRELESS PER MONITORAGGIO BIMODALE CONTINUO

- È stato sviluppato un **e-tattoo** wireless per la misurazione sincrona di ECG e SCG. Il design elastico e sottile assicura un'elevata conformabilità al corpo. L'e-tattoo è dotato di elettrodi dry per la registrazione dell'ECG e di un'app personalizzata per controllare i segnali in tempo reale e marcare eventi rilevanti.

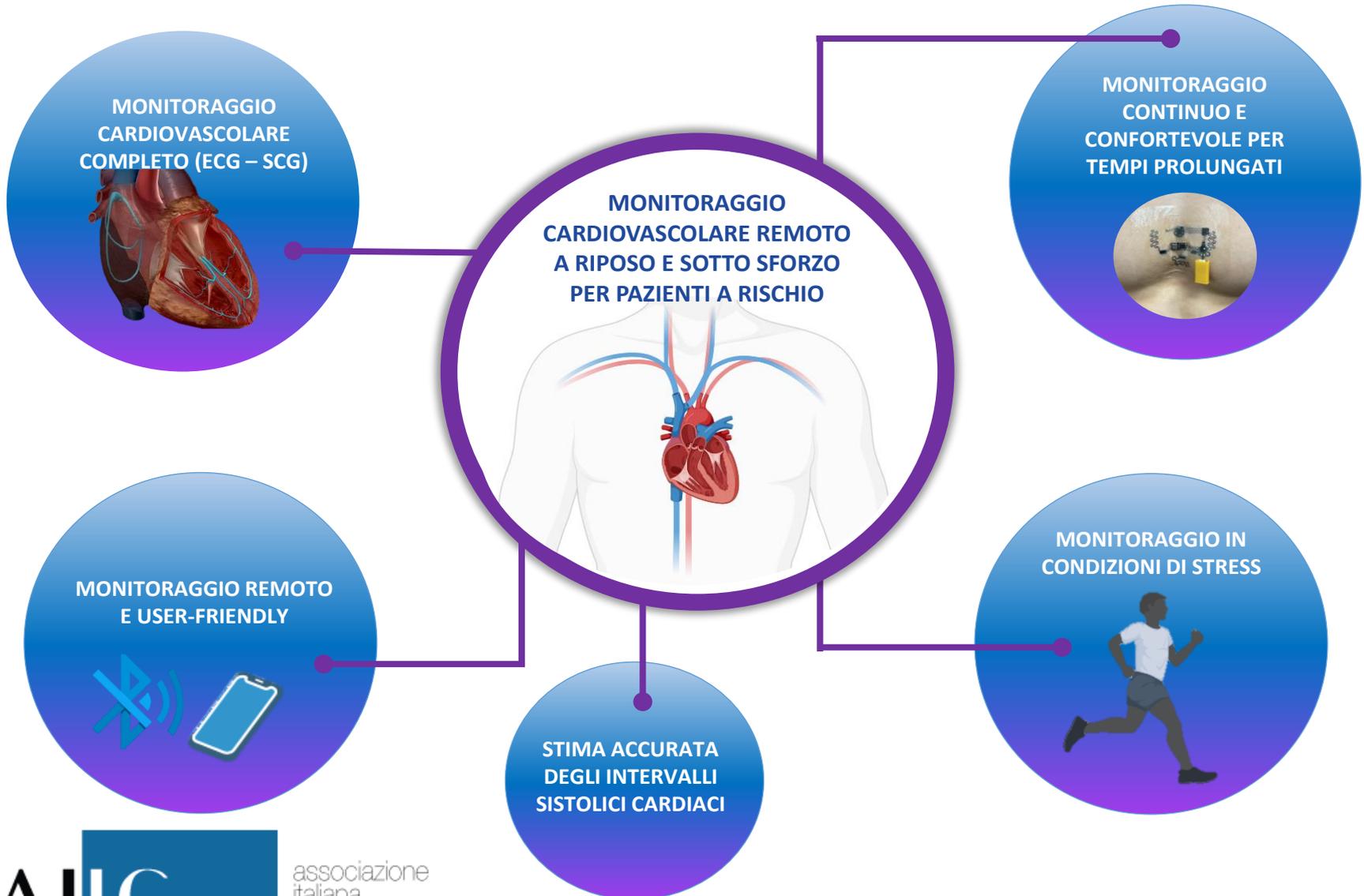


04

FRAMEWORK PER RIMOZIONE ARTEFATTI DA MOVIMENTO

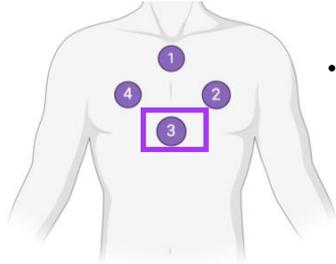


Obiettivi e destinatari del lavoro



Risultati

01 POSIZIONE OTTIMALE PER MISURA FORMA D'ONDA STANDARD



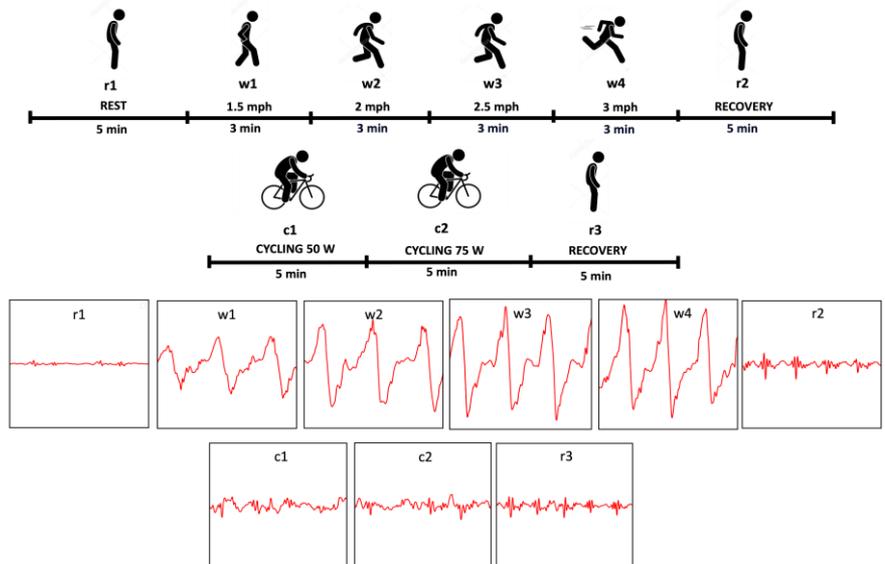
In corrispondenza del **processo xifoideo** i punti fiduciali del segnale SCG risultano amplificati rispetto alle altre posizioni.

02 RISULTATI PULIZIA SEGNALE

- Il segnale SCG è stato recuperato con successo durante attività di ciclismo e camminata a velocità sostenute grazie al framework per la rimozione degli artefatti da movimento, consentendo la stima di LVET, PEP e frequenza cardiaca a riposo e sotto sforzo.

03 VALIDAZIONE CON GOLD STANDARD PER STIMA DEGLI INTERVALLI CARDIACI

- L'e-tattoo è stato validato usando un Non Invasive Cardiac Output Monitor (**NICOM™**) system (Cheetah Medical; **Baxter International Inc.**). I risultati mostrano elevata correlazione tra e-tattoo e NICOM per frequenza cardiaca ed LVET anche a velocità di movimento sostenute. Anche le misure del PEP sono risultate coerenti con i valori attesi da letteratura.





Francesca Santucci

f.santucci@unicampus.it

*Dottoranda in Ingegneria Biomedica
presso Università Campus Bio-Medico di Roma*