

PNRR-MCNT2-2023-12378301 Speed-up the diagnosis and evaluation of anomalous coronary ARtery from the aorta (SMART)

Responsabile scientifico: Dr. Salvatore Pasta

Ente Finanziatore: Ministero della Salute

Avviso: Avviso pubblico per la presentazione e selezione di progetti di ricerca da finanziare nell'ambito del PNRR sulle seguenti tematiche: 1. Proof of concept (PoC) 2. Malattie Rare (MR) 3. Malattie Croniche non Trasmissibili (MCnT) ad alto impatto sui sistemi sanitari e socio-assistenziali – nell'ambito del Piano Nazionale di Ripresa e Resilienza, Missione 6 – Componente 2 – Investimento 2.1 Valorizzazione e potenziamento della ricerca biomedica del SSN, finanziato dall'Unione europea – NextGenerationEU

Costo complessivo del progetto: 998.000 euro

Costi ISMETT: 199.000 euro

Contributo del Ministero: 199.000 euro

Soggetto capofila: Policlinico San Donato

Durata: 24 mesi

Inizio attività: 30 agosto 2024

Background

Anomalous aortic origin of the coronary arteries (AAOCA) è una rara malattia congenita e una delle principali cause di morte cardiaca improvvisa (SCD) nei giovani atleti, ma può anche avere una presentazione letale in età adulta con infarto miocardico, anche se non correlato a malattie coronariche ostruttive. Purtroppo, le tecniche di imaging diagnostico, la valutazione invasiva e i test provocativi sotto sforzo hanno dimostrato bassa sensibilità e specificità nel rilevare l'ischemia indotta, rendendo necessaria una valutazione multimodale.

Innovazione e impatto

Strumenti innovativi basati su simulazione computazionale, ricostruzione tridimensionale, machine learning e intelligenza artificiale (AI) sono stati sviluppati nel campo medico. L'applicazione di queste nuove tecnologie mira a colmare il gap di conoscenza e superare i limiti diagnostici attuali nella stratificazione del rischio nei soggetti con AAOCA. Il progetto SMART propone di integrare:

- Misurazioni anatomiche
- Dati clinici
- Caratteristiche biomeccaniche specifiche del paziente

Attraverso l'utilizzo di angiografia con tomografia computerizzata (CTA), SMART applicherà l'AI per segmentare e classificare automaticamente le coronarie con AAOCA. Questi dati alimenteranno un modello 3D della radice aortica e delle arterie coronarie per una valutazione biomeccanica con analisi agli elementi finiti (FEA), identificando le aree di potenziale compressione delle coronarie sotto sforzo. I risultati ottenuti saranno integrati in un modello di rischio per stimare la probabilità di eventi avversi, come SCD o infarto miocardico. Tutto questo workflow sarà inquadrato in un sistema IT che permetterà un servizio diagnostico remoto basato sul web, accessibile da qualsiasi ospedale.

Questo approccio multidisciplinare permette di superare le limitazioni diagnostiche attuali, migliorando la capacità di stratificazione del rischio personalizzata per ciascun paziente e diffondendo un supporto territoriale accessibile alla diagnosi e al trattamento di questa rara patologia.

Obiettivi dello studio

1. Migliorare, velocizzare e personalizzare la diagnosi clinica dell'AAOCA.
2. Creare un sistema automatizzato basato sull'AI per la segmentazione e classificazione delle coronarie da immagini CTA.
3. Sviluppare modelli 3D e applicare l'analisi biomeccanica (FEA) per identificare potenziali compressioni coronariche sotto sforzo.
4. Integrare i risultati anatomici, biomeccanici e clinici in un modello di rischio per stimare la probabilità di eventi avversi (SCD, infarto).
5. Implementare un servizio diagnostico remoto, accessibile online, che favorisca la diagnosi precoce e la diffusione di supporto diagnostico a livello territoriale.

Grazie a questo approccio innovativo, SMART punta a fornire indicazioni diagnostiche rapide e affidabili, migliorando la gestione dei pazienti con AAOCA a livello globale

Pubblicazioni/Risultati raggiunti

Attività in corso.