

## ***Tecnologie Innovative per la Pianificazione e Visualizzazione della procedura TAVI***

*Responsabile scientifico: Prof. Salvatore Pasta*

**Ente Finanziatore:** Ministero dell'Università e della Ricerca

**Avviso:** Avviso pubblico per la presentazione di progetti per attività di ricerca industriale e sviluppo sperimentale indirizzato a organismi di ricerca e imprese, 'bandi a cascata' da finanziare nell'ambito del Piano nazionale per gli investimenti complementari al PNRR, iniziative di ricerca per tecnologie e percorsi innovativi in ambito Sanitario e Assistenziale, Progetto PNC0000003 – Anthem – AdvANced Technologies for Human-centrEd Medicine finanziato con il Decreto Direttoriale del 9 dicembre 2022, Prot. n. 0001983

**Costo complessivo del progetto:** 430.330,40 euro

**Costi ISMETT:** 130.740 euro

**Contributo del Ministero:** 130.740 euro

**Soggetto capofila:** D/Vision LabSrl

**Durata:** 24 mesi

**Inizio attività:** 13 novembre 2024

### **Background**

L'impianto transcateretere della protesi valvolare aortica (TAVI) rappresenta oggi la procedura principale per il trattamento della stenosi aortica in pazienti anziani con elevata classe di rischio chirurgico. Un recente report della Edwards Lifescience, principale produttore di dispositivi TAVI, ha dimostrato che una persona su quattro sopra i 75 anni di età ha stenosi aortica che necessita di essere trattata e considerando l'invecchiamento generale della popolazione si stima un aumento di tale prevalenza. Nonostante l'eguaglianza nell'outcome clinico tra TAVI e chirurgia tradizionale, il comportamento della TAVI a lungo termine non è ancora ad oggi soddisfacente a causa del deterioramento strutturale della componente biologica del dispositivo impiantato. Inoltre, vi è un interesse clinico nell'estendere la TAVI a pazienti più giovani con aspettative di vita più lunghe o in anatomie precedentemente escluse dai trial clinici come la bicuspidia aortica.

In questo contesto, la modellazione in-silico ha dimostrato di essere in grado di predire il posizionamento del dispositivo e l'emodinamica post-TAVI come strumento di pianificazione e stratificazione del rischio legato al paziente. Ciò consente lo sviluppo di un'interfaccia grafica in cui i cardiologi interventisti possono visualizzare diversi scenari di impianto del dispositivo (ad es., profondità di impianto e dimensione del dispositivo) per una migliore comprensione dell'outcome clinico. Inoltre, l'integrazione tra dati in-silico e realtà estesa può ulteriormente migliorare la pianificazione della procedura grazie a una visualizzazione aumentata dell'anatomia complessa del paziente in sede di pianificazione dell'intervento. Infine, l'intelligenza artificiale (AI) potrebbe essere

in grado di fornire indicazioni sulla dimensione ottimale del dispositivo da impiantare sulla base delle immagini pre-operatorie ed i dati clinici

### Obiettivi dello studio

Questa proposta di progetto mira a sviluppare una tecnologia abilitante per la pianificazione pre-operatoria della TAVI utilizzando una combinazione di soluzioni in-silico, strumenti di visualizzazione avanzati, inclusa la realtà mista. Sulla base delle nostre esperienze e competenze, sono stati designati i seguenti obiettivi:

- Obiettivo 1: Progettare e implementare una piattaforma grafica user-friendly che supporti la visualizzazione in tempo reale della fluido-dinamica post-TAVI e della deformazione del dispositivo, basata su anatomie ricostruite con deep learning e dati di simulazione dettagliati che mostrano diversi scenari TAVI per lo stesso paziente.
- Obiettivo 2: Migliorare la pianificazione pre-procedurale combinando la piattaforma grafica con strumenti di realtà mista per smartphone o visori AR/VR per la visualizzazione avanzata ed in real-time dei dati TAVI.

Lo studio si propone di sviluppare un prodotto biologico innovativo per il trattamento efficace delle lesioni cartilaginee, con potenziali benefici significativi per il Servizio Sanitario Nazionale. In particolare, l'adozione di questa tecnologia potrebbe contribuire alla riduzione dei costi pubblici associati alla gestione dell'OA precoce e alla necessità di interventi protesici, migliorando al contempo la qualità di vita dei pazienti.

### Pubblicazioni/Risultati raggiunti

Attività in corso.