

PRODOTTI: DISPOSITIVI MEDICI

Analisi idrodinamica della valvola aortica in condizioni ottimali ed alterate

Gaetano Burriesci, PhD
gburriesci@fondazionerimed.com

COLLABORAZIONI

- Università degli Studi di Palermo, Palermo, Italy
- University College London (UCL), Londra, Regno Unito

AREA TERAPEUTICA

- Insufficienze d'organo
- Patologie dell'invecchiamento

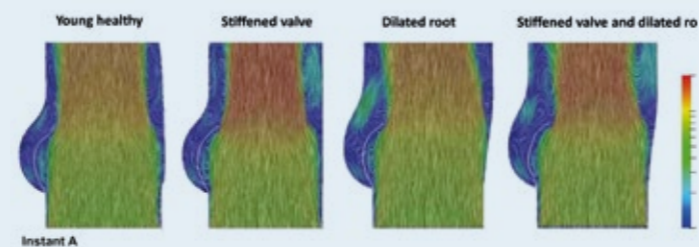
PIPELINE



BREVE DESCRIZIONE

La funzione ottimale delle valvole cardiache, la limitazione dei danneggiamenti ematici e la frequenza degli eventi tromboembolici dipendono tutti dall'emodinamica che si instaura nella regione valvolare. Pertanto, una migliore comprensione dello stato fisiologico sano, ottenibile attraverso lo studio della fluidodinamica che si stabilisce intorno ed attraverso la valvola aortica, è essenziale sia per identificare alterazioni del flusso che possono causare patologie, che per sviluppare dispositivi cardiovascolari migliori e strategie cliniche paziente-specifiche. L'applicazione combinata delle moderne tecniche di ingegneria computazionale, di simulazioni *in vitro* e di *imaging* medicale può contribuire in modo rilevante a pervenire ad una comprensione

adeguata del fenomeno, superando le limitazioni nella risoluzione temporale e spaziale delle singole metodologie.



Mappe della velocità ematica sistolica predette numericamente per pazienti sani giovani, anziani sani ed in situazioni patologiche

IMPATTO

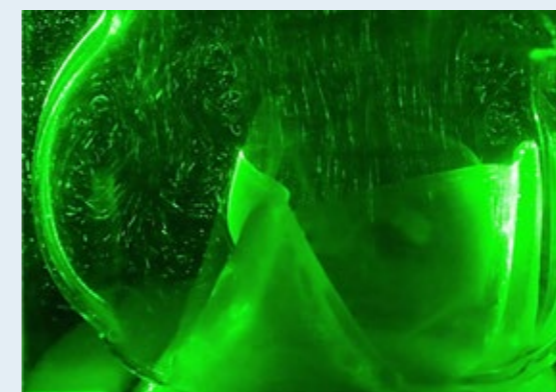
Questo studio si pone come obiettivo lo sviluppo di una piattaforma innovativa, basata sull'integrazione di tecniche numeriche e sperimentali, in grado di analizzare efficacemente l'emodinamica in presenza di valvole aortiche sane e patologiche. Questa piattaforma potrà essere impiegata per prevedere le normali variazioni emodinamiche che si verificano con l'invecchiamento, così come l'effetto di un potenziale trattamento, valutandone sicurezza ed efficacia. Inoltre, le tecnologie implementate possono risultare strumenti importanti per lo sviluppo di soluzioni cliniche e dispositivi medicali di prossima generazione.

RISULTATI RAGGIUNTI NEL 2019

Un modello numerico precedentemente implementato sulla base di uno studio combinato sperimentale-numerico della fluidodinamica nel distretto della radice aortica è stato modificato in modo parametrico, per esaminare le variazioni idrodinamiche che si presentano con il normale avanzare dell'età (irrigidimento dei tessuti ed espansione della radice aortica) e a seguito di diverse terapie sostitutive. Quest'approccio ha condotto ad una comprensione più completa dei meccanismi che determinano ed alterano la funzione della valvola aortica in condizioni di normale invecchiamento, suggerendo parametri valutativi per l'efficacia dei trattamenti.

OBIETTIVI PER IL 2020

Nella fase del progetto seguente sarà essenziale trovare ulteriori conferme dei risultati ottenuti, con metodi sperimentali di velocimetria PIV. La piattaforma così sviluppata sarà ulteriormente affinata per poter servire da riferimento per l'analisi dell'effetto clinico delle alterazioni del flusso indotte da patologie e interventi terapeutici.



Analisi in vitro con metodologia PIV dei flussi ematici in uscita dalla valvola aortica

CONFERENZE

Salmons Smith J., Tango A. M., Ducci A., Burriesci G. (2019) Healthy Aortic Valve Dynamics - Extension after PIV Validation of a Fluid Structure Interaction. ICIAM 2019 (International Congress on Industrial and Applied Mathematics), Valencia, Spagna.

PUBBLICAZIONI

- Salmons Smith J., Ducci A., Burriesci G. (2019) Does Transcatheter Aortic Valve Alignment Matter Open Heart 6:e001132. doi:10.1136/openhrt-2019-001132
- D'Ascenzo F., Salizzoni S., Saglietto A., Cortese M., Latib A., Franzone A., Barbanti M., Nietlispach F., Holy E.W., Burriesci G., De Paoli A., Fonio P., Atzeni F., Moretti C., D'Amico M., Rinaldi M., Conrotto, F. (2019) Incidence, predictors and cerebrovascular consequences of leaflet thrombosis (LT) after transcatheter aortic valve implantation (TAVI): a systematic review and meta-analysis. European Journal of Cardio-Thoracic Surgery, ezz099.
- Salmons Smith J., Tango A.M., Ducci A., Burriesci, G. (2019) Haemodynamic Issues with Transcatheter Aortic Valve Implantation. In: Giordano A., Biondi-Zoccai G., Frati G. (eds) Transcatheter Aortic Valve Implantation. Springer, Cham, pp 47-59.

