



A cura di: Michele Marino



In questo numero

- **Numero 5: l'Editoriale del Presidente** pag. 2
- **Notizie** pag. 5
 - Meetings ESB-ITA: l'incontro di Napoli e il Primo Simposio Tematico a Palermo
 - ESB Congress 2016: un evento speciale per il 40° compleanno dell'ESB
- **I premiati ESB-ITA** pag. 9
 - Rodrigo Romarowsky: vincitore ESB-ITA Young Research Award
 - Alberto Garcia: vincitore Best-Oral Presentation all'ESB-ITA 2016
 - Elena Cutrì: vincitrice Best-Poster Presentation all'ESB-ITA 2016
- **Alla scoperta di...** pag. 15
 - il VPH Institute e l'Avicenna Alliance
- **Conosciamoci** pag. 18
 - Paola Tamburini: in "Mobility" grazie all'ESB
 - HER: Laboratorio di Fluidodinamica Cardiovascolare all'Università di Padova
- **La bacheca delle Opportunità ...** pag. 20
 - ... di ricerca e di lavoro
 - ... di borse di studio
 - ... di progetti di ricerca
- **Promemoria: SAVE-THE-DATE** pag. 21
- **Pubblicazioni** pag. 22

Numero 5!

di Michele Marino

Benvenuti nel numero 5 della nostra Newsletter, il consueto appuntamento natalizio del nostro Capitolo per salutare un 2016 ricco di eventi per la nostra comunità e accogliere un 2017 altrettanto importante.

Il racconto delle iniziative di cui ci siamo fatti promotori inizia con il Meeting di Napoli che, come da tradizione, si è svolto congiuntamente con il Congresso del Gruppo Nazionale di Bioingegneria (GNB). Quest'anno ha fatto anche il suo fortunato esordio il Primo Simposio Tematico dell'ESB-ITA **Frontier Biomechanical Challenges in Cardiovascular Physiopathology**, che si è svolto a Palermo a inizio Settembre ed ha visto una partecipazione internazionale, prestigiosa e altamente interdisciplinare che ha favorito un dibattito costruttivo tra medici e ingegneri. Per questi motivi, riteniamo di aver contribuito all'organizzazione di un evento dal formato innovativo e stimolante, almeno nel panorama nazionale, e ci teniamo perciò a ringraziare il grande sforzo degli organizzatori locali, Salvatore Pasta e Massimiliano Zingales.

Il 2016 è stato anche l'anno dell'avvio di una nuova collaborazione con l'Associazione Italiana di Meccanica Teorica e Applicata (AIMETA), in particolare con il Gruppo di Meccanica dei Materiali (GMA), realizzata tramite una sessione speciale in biomeccanica, organizzata con gli auspici del nostro Capitolo nel contesto della riunione del Gruppo svoltasi a Lucca. Quest'evento ha permesso di scoprire, conoscere e farsi conoscere da gruppi di ricerca che non sono tradizionalmente coinvolti nelle iniziative della nostra società.

In occasione di queste iniziative, sono stati assegnati **numerosi premi rivolti a giovani ricercatori**, mantenendo viva perciò la tradizione che vuole il nostro Capitolo come una società particolarmente attenta ad offrire opportunità e visibilità ai più giovani.

Questo numero vi racconta tutto questo, insieme ad un resoconto dettagliato del congresso ESB

svoltosi a Lione e ai consueti appuntamenti con le rubriche:

- Conosciamoci: dove i singoli o i gruppi di ricerca possono avere uno spazio libero per presentarsi.
- La Bacheca delle Opportunità: per raccogliere informazioni (scadenze, descrizioni, requisiti) su opportunità di lavoro; iniziative editoriali e/o congressuali; call e progetti; borse di studio.
- Promemoria: indicazione conferenze, seminari, workshop e corsi.
- #Pubblicazioni: contenente un elenco di articoli recentemente pubblicati dai membri della nostra comunità, in uno stile ispirato a Twitter.

Siamo inoltre andati "Alla Scoperta di" due importanti realtà della comunità biomeccanica internazionale: il VPH Institute e l'Avicenna Alliance. Veramente tanto è stato fatto per gli approcci *in silico* grazie alla loro attività congiunta. Ci è sembrato giusto e doveroso darvene conto.

Il 2017 riserva l'organizzazione di ancora tante iniziative che riguarderanno ESB-ITA. Tra le sorprese che vi presenteremo presto, vi anticipiamo il **Meeting Annuale** che si svolgerà a Roma a Settembre 2017 (a breve luogo e date ufficiali). Per la prima volta, da quest'anno si svolgerà in due giornate:

- il primo giorno ospiterà il **Secondo Simposio Tematico ESB-ITA**, questa volta sulla biomeccanica oculare. Analogamente alla prima edizione, lo scopo è di favorire discussioni e condivisioni di idee tra medici e ingegneri. Il funzionamento dell'occhio è basato su meccanismi che spaziano dalla meccanica dei solidi, attraverso la meccanica dei fluidi, fino all'elettrochimica. Per questo siamo certi di attrarre la partecipazione e l'interesse di un ampio spettro di competenze.
- nel secondo giorno si svolgerà il nostro **meeting generale**, con lo scopo di presentare una panoramica il più possibile completa sull'attività

biomeccanica in Italia. Inoltre, organizzeremo una tavola rotonda su **Progetti di Ricerca e Opportunità Post-dottorali**, con la speranza di offrire un servizio per chi si trova in prossimità di scelte di carriera. Vi ricordiamo inoltre che il Comitato Esecutivo, di durata biennale, deve essere rinnovato nel 2017 e le elezioni si terranno durante la nostra Assemblea Generale.

Ovviamente, cogliamo anche l'occasione per sollecitare la Vostra partecipazione alle attività del Capitolo. In particolare, chi vuole diventare il Web-master ufficiale dell'ESB-ITA? Grazie a piattaforme online di web-editing, non sono richieste competenze tecniche particolari. Solo un po' di buona volontà e la disponibilità a ritagliare qualche minuto del vostro tempo per caricare i

contenuti che vi manderemo e tenere aggiornati i Social Network. Il fortunato selezionato vincerà una **free-entrance** all'ESB-ITA 2017.

Con cari saluti, vi auguriamo buona lettura!

WE WANT YOU!

WEBMASTER CERCASI

*Gestione grafica sito
Caricamento contenuti
Social manager*

Non sono richieste particolari competenze tecniche ma solo un po' di buona volontà

Free-entrance per ESB-ITA 2017



VII Annual Meeting

Day 1: Thematic Symposium

Ocular Biomechanics

Day 2: General Meeting

Biomechanics in Italy

September 2017
Rome, Italy

Organizers

Giuseppe Vairo,
Università di Roma "Tor Vergata"
Anna Pandolfi
Politecnico di Milano

ESB-ITA Committee

Michele Conti
Luca Cristofolini
Diego Gallo
Michele Marino

The VII Annual Meeting of ESB-ITA comprises both a thematic symposium on ocular biomechanics and the general meeting.

The thematic symposium addresses the functioning of the eye in both health and disease, involving diverse areas of physics such as solid mechanics, fluid mechanics, and electro-chemistry. Understanding and modelling the complex physics of the eye is fundamental to improve patient outcomes in the current clinic practice. In this thematic symposium, we aim to bring together ophthalmologists and researchers working on the biomechanics of the eye, in order to share experiences, ideas, methods and results.

The general meeting will cover experimental and computational techniques for the study of the pathophysiological behaviour of biomechanical systems. A broad spectrum of scales will be covered, ranging from the cellular, through the tissue, up to organ scale. Medical devices and their interaction with living tissues will be also addressed. Accordingly, a snapshot of biomechanical research will be provided, in particular on musculoskeletal and orthopaedic biomechanics, cardiovascular biomechanics, multiscale and multiphase modelling, mechanobiological remodelling, tumor growth, nanomechanics and nanomedicine, modeling of drug delivery, and image-based methods.

Un ricordo di Steve Cowin, padre della biomeccanica mondiale

Lo scorso mese di ottobre, esattamente una settimana prima di compiere il suo 82° compleanno, il professor Stephen C. Cowin, autore - sin dagli anni '70 - delle più importanti e pioneristiche teorie in ambito biomeccanico, è purtroppo venuto a mancare, lasciando un vuoto incolmabile nella Comunità scientifica internazionale.



La sua curiosità assoluta, la sua cultura multidisciplinare ed il rigore metodologico, gli hanno consentito di pubblicare più di 250 contributi sulle più importanti riviste internazionali, costruendo impalcature fisico-matematiche eleganti ed efficaci, in grado di descrivere le complesse interazioni tra Meccanica e comportamento evolutivo dei sistemi biologici, fornendo innovativi modelli ed approcci ingegneristici che oggi sono alla base di moltissime applicazioni di grande interesse biomedico, dalla *mechanobiology* all'ingegneria dei tessuti, dai meccanismi di *coupling* tra crescita e stress in *soft tissues* al *remodeling* delle strutture ossee indotto da stimoli chemo-meccanici, fino alla poro-elasticità multi-scala di biomateriali. La sua Scuola, che ha fondato essenzialmente negli Stati Uniti, presso il Department of Biomedical Engineering del City College di New York, e che ha poi sviluppato in tutto il mondo tramite una fitta rete di collaborazioni in Europa ed in Italia, è solo una parte dell'eredità che lascia alla Comunità scientifica.

Io, che sono stato tra quelli che hanno avuto il privilegio e la fortuna di collaborare con Steve, al di là delle indiscusse qualità della persona - che credo sempre debbano contraddistinguere le figure di riferimento prima ancora delle abilità tecniche - ho potuto imparare da lui una lezione che credo sia il suo principale *lascito* e cioè la necessità - vorrei dire l'urgenza - di onestà intellettuale, quello che già Richard Feynman, negli stessi anni in cui Steve scriveva in tre parti la sua prima teoria sull'*Adaptive Elasticity*, riferiva con la consueta capacità di sintesi: *The first principle is that you must not fool yourself - and you are the easiest person to fool.*

MASSIMILIANO FRALDI, Università di Napoli Federico I

Dal sito del [CITY COLLEGE OF NEW YORK](http://www.citycollege.edu):

Professor Cowin is one of the most highly cited investigators in the field of biomechanics. He has published more than 250 research papers, edited five books on bone and tissue mechanics, including the Bone Mechanics Handbook in 1989 and 2001. His book on Tissue Mechanics with S Doty is also in its 2nd edition. His research papers and books have been cited over 10,000 times on the Web of Science and he has received numerous awards. Foremost among these are his election to the National Academy of Engineering in 2004, the Melville Medal of the ASME 1993, the HR Lissner Award of the ASME in 1999, and the MA Biot Medal of the ASCE in 2004, and the Honorary Lifetime Award by the International Society for Porous Media in 2016, in addition to the Research Award of the European Society of Biomechanics in 1995.

Professor Cowin was also an engaged, dedicated, and effective teacher. He is survived by his wife of many years, Martha, their two children Thomas and Jennifer and eight grandchildren.

Notizie

Meeting ESB-ITA 2016

di Michele Marino

Il Meeting annuale ESB-ITA si è svolto a Napoli nel pomeriggio del 22 Giugno, a conclusione della riunione del Gruppo Nazionale di Bioingegneria (GNB) che, a cadenza biennale, rappresenta il momento di incontro dei bioingegneri italiani, comunità scientifica particolarmente attiva e pienamente inserita nel contesto della ricerca internazionale.

Seppur in formato ridotto a causa della congiunta organizzazione con il GNB, anche quest'anno il Meeting ha ospitato contributi scientifici di livello da parte di numerosi gruppi che lavorano in ambito biomeccanico in Italia. In particolare, è stato favorita la partecipazione attiva di studenti di dottorato e dei ricercatori più giovani che sono stati selezionati per presentazioni orali o poster.

Gli abstract dei lavori sono pubblicati on-line sul [sito dell'ESB](#), insieme agli atti dei meeting precedenti a partire da quello di Roma del 2012.

Il Meeting ha ospitato 17 contributi provenienti da tutta Italia. Sono stati infatti ricevuti contributi dal Politecnico di Milano, di Torino e di Bari e dalle Università di Bologna, di Pavia, di Roma Tor Vergata, di Pisa, di Palermo, di Genova, della Calabria, così come dal Campus Bio-Biomedico e dall'Istituto Italiano di Tecnologia. Numerosi lavori presentati sono stati inoltre svolti in collaborazione con Istituti stranieri.

Come da tradizione, sono stati assegnati due premi del valore di 150 euro per la migliore presentazione orale e migliore presentazioni poster.



SOCIALizziamo con:

[Twitter](#), [Facebook](#), [Linkedin](#)

Alimentiamo la nostra Community!

Contatti: info@esb-ita.it, redazione@esb-ita.it

I vincitori sono stati selezionati sulla base di una valutazione effettuata dai professori presenti al Meeting che ringraziamo per aver permesso un'interessante discussione critica dei lavori presentati dai giovani ricercatori. Tra i 10 contributi orali, il lavoro premiato è stato:

Experimental/computational approach of the nuclear pore complex mechanics

di [Alberto Gonzalez Garcia](#), R. Marotta, M. Tunesi, M.M. Nava, R. Fedele, E. Jacchetti, J.F. Rodríguez Matas e M.T. Raimondi

Inoltre, tra i 7 contributi poster, il lavoro risultato vincitore è stato:

Biomechanical evaluation of skin lesions: a combined approach

di [Elena Cutri](#), F. Crippa, G. Franzetti, E. Mortin, G. Spadola, A. Testori, L. Mainardi, G. Pennati

Nelle sezioni seguenti, potete trovare ulteriori informazioni sui lavori premiati, insieme alle attività di ricerca dei due primi autori.

Il Meeting è stato anche un'occasione per relazionare sullo stato, sempre più vivo e attivo, del nostro Capitolo durante l'assemblea generale.

Un momento conclusivo del Meeting Annuale.

Da Sx: Michele Marino (presidente ESB-ITA),

Alberto Gonzalez Garcia (Migliore Presentazione

Orale ESB-ITA), Elena Cutri (Migliore

Presentazione Poster ESB-ITA) e Francesco De

Gaetano (premiato al congresso GNB).

First ESB-ITA Thematic Symposium 2016

di Michele Conti

Il primo simposio tematico ESB-ITA si è svolto a Palermo l'8 e 9 Settembre 2016 grazie alla collaborazione tra l'ExBO ESB-ITA e l'organizzazione locale del Dott. Salvatore Pasta (Fondazione RiMed – ISMETT) ed il Prof. Massimiliano Zingales (Università di Palermo).

Il simposio, intitolato

“Frontier Biomechanical Challenges in Cardiovascular Physiopathology”

ha affrontato la biomeccanica cardiovascolare sia da un punto di vista ingegneristico che da un punto di vista clinico.

Il simposio è stato suddiviso in tre sessioni tematiche:

1. Cardiac Diseases;
2. Valvular and Coronary Diseases;
3. Endovascular Repair.

Ogni sessione è stata introdotta dalla sequenza di due presentazioni: una medica tenuta da un esperto clinico del settore,

- Dott. Diego Bellavia, ISMETT-IRCCS (Cardiac Diseases),
- Prof. Vinay Badhwar, University of Pittsburgh (Valvular and Coronary Diseases),
- Prof. Santi Trimarchi, IRCCS Policlinico San Donato (Endovascular Repair),

e una ingegneristica tenuta da un esperto nella ricerca biomeccanica,

- Prof. Alfio Quarteroni, EPFL Lausanne (cardiac diseases)
- Prof. Gabriele Dubini, Politecnico di Milano (Valvular and Coronary Diseases)
- Prof. Ferdinando Auricchio, Università di Pavia (Endovascular Repair).

Inoltre, la Prof.ssa Anne M. Robertson (University of Pittsburgh) ha tenuto una lezione plenaria sulla biomeccanica degli aneurismi cerebrali. Le sessioni di presentazioni orali ed una sessione poster hanno contribuito ad una discussione multidisciplinare proficua e stimolante. Il premio per giovani ricercatori (<30 anni) ESB-ITA Young Research Award è stato assegnato a Rodrigo Romarowski, dottorando nell'Università di Pavia, per il lavoro:

A comprehensive framework for thoracic aortic endograft simulations: from virtual deployment to computational fluid-dynamics.

L'iniziativa di Palermo rappresenta una prima tappa di un percorso di workshop e conferenze tematiche che l'ESB-ITA vuole sostenere, per dare maggiore frequenza e regolarità agli incontri della comunità biomeccanica italiana e non solo. Il prossimo evento sarà incentrato sulla biomeccanica dell'occhio; il workshop sarà organizzato dalla Prof.ssa Pandolfi a Roma in concomitanza con il meeting annuale del Capitolo.

Il Simposio di Palermo si è tenuto nella bellissima cornice del Palazzo Chiaromonte-Steri, la cui costruzione risale ai primi anni del XIV Secolo. Il Palazzo è oggi sede del rettorato dell'Università di Palermo ed ospita lo splendido dipinto “La Vucciria” di Renato Guttuso.



ESB Congress 2016

di Luca Cristofolini

Quest'estate si è tenuto a Lione, all'interno della bella *Cité des Congrès*, il 23° Congresso della European Society of Biomechanics. Il meeting organizzato assieme alla *Société de Biomécanique* (che raggruppa delegati da tutti i paesi francofoni: Belgio, Canada, Francia, Svizzera) e dalle *Universités de Lyon*, IFSTTAR e *Université de Lyon*, Mines Saint-Etienne, è stato l'occasione per festeggiare il 40° anniversario sia della European Society of Biomechanics che della *Société de Biomécanique*.

Al congresso si sono registrati un totale di 634 delegati, con una partecipazione elevatissima di studenti (45% del totale). Questo è senz'altro un frutto degli sforzi della ESB di promuovere la partecipazione di giovani delegati attraverso i 16 travel awards, e le varie iniziative dello Student Committee.



Poster, coffee break e la cena sociale sono stati un proficuo momento di discussione e di incontro. La cena sociale è stata anche un evento speciale per festeggiare il 40° compleanno della società.

Le foto sono courtesy degli organizzatori ESB.

La presenza italiana è stata massiccia, con **85 presenze**. C'è da riflettere sul fatto che, di questi, solo 39 hanno un'affiliazione Italiana, mentre gli altri 46 lavorano all'estero (prevalentemente in Europa, ma anche in Nord- e Sud- America, Asia ed Oceania). Come di consueto, prima dell'inizio ufficiale del congresso ci sono stati 4 pre-corsi, con una buona affluenza di giovani: "3D kinematics and inverse dynamics: practical issues with a custom Matlab toolbox", "Full-field measurements and mechanical identification of biological tissues", "Patient-specific finite element modeling", and "Injury biomechanics". La cerimonia di apertura ed il cocktail di benvenuto sono stati un'ottima occasione per rivedere vecchi amici, conoscere colleghi, e... familiarizzare con la cucina francese!

Per gli appassionati di statistiche, il congresso ha compreso: 403 presentazioni orali in 81 sessioni, 201 poster (con le sessioni poster organizzate assieme al coffee break per facilitare il confronto), e 18 perspective talks. Inoltre, per la prima volta all'interno del Congresso è stata organizzata una sessione "Technology for Research" in cui i Corporate Members hanno potuto presentare, sotto un profilo tecnico-scientifico, prodotti ed applicazioni innovative. All'interno di ogni giornata sono state organizzate delle keynote lectures: "Locomotor Prosthetics" (Grégoire Courtine), "Technological Innovations and Precision Medicine" (Roderic Pettigrew), "Integrative Cellular Mechanobiology and Biomechanics at the Primary Cilium" (Chris Jacobs), e "Quantitative ultrasound developed in bone biomechanics: from science to clinical applications" (Pascal Laugier).





In chiusura di congresso, il Capitolo Italiano si è riunito davanti a libagioni e bevaggi alla storica Brasserie Georges. È stato un momento piacevole per rivedere una quarantina di amici e colleghi Italiani che lavorano in giro per il mondo (grazie a Marco Palanca & co. per l'organizzazione!).

Come sempre, è stata data grande visibilità ai lavori selezionati e premiati dalla ESB: Clinical Biomechanics Award, S.M. Perren Research Award, ESB Award for the Best Doctoral thesis in Biomechanics, e ESB Student Award.

Lo Student Committee ha promosso uno "student event" nel roof-top bar "Le Sucre", a cui hanno partecipato 150 ragazze e ragazzi. Il gala dinner, presso il "Château de Saint Trys" nel cuore del Beaujolais, ha offerto ai 420 partecipanti un ampio panorama delle giottonerie e dei vini della zona. È stata anche l'occasione per festeggiare il 40° anniversario, in compagnia di un gran numero dei padri fondatori e madri fondatrici: anche se in buona parte sono in pensione da tempo, non hanno rinunciato a partecipare a questo momento.

La General Assembly dell'ESB

Lione, 12 Luglio 2016

Nonostante l'introduzione dell'elettronico ballot, che si temeva potesse svuotare di significato la General Assembly, anche quest'anno la riunione è stata partecipata (oltre 100 presenti) e vivace.

All'assemblea generale è stato presentato il nuovo Council, eletto per la prima volta utilizzando lo strumento dell'Electronic Ballot, che è stato utilizzato da 184 aventi diritto al voto. Il nuovo presidente, Stephen Ferguson, ha ringraziato Gwen Reilly, presidente uscente e prima presidente donna dell'ESB. Nel nuovo Council, Hanna

Isaksson assume il ruolo di Vice-president, Luca Cristofolini di Treasurer, Maria Ángeles Pérez Ansón si conferma Secretary general. Gli altri membri del Council sono David Mitton (External Affairs), Harry van Lenthe (Meetings Committee), Markus Heller (Meetings WebPortal), Sara Checa (Membership Committee), Mark Thompson (Publications), Jerome Noailly (Education and Student Committee).

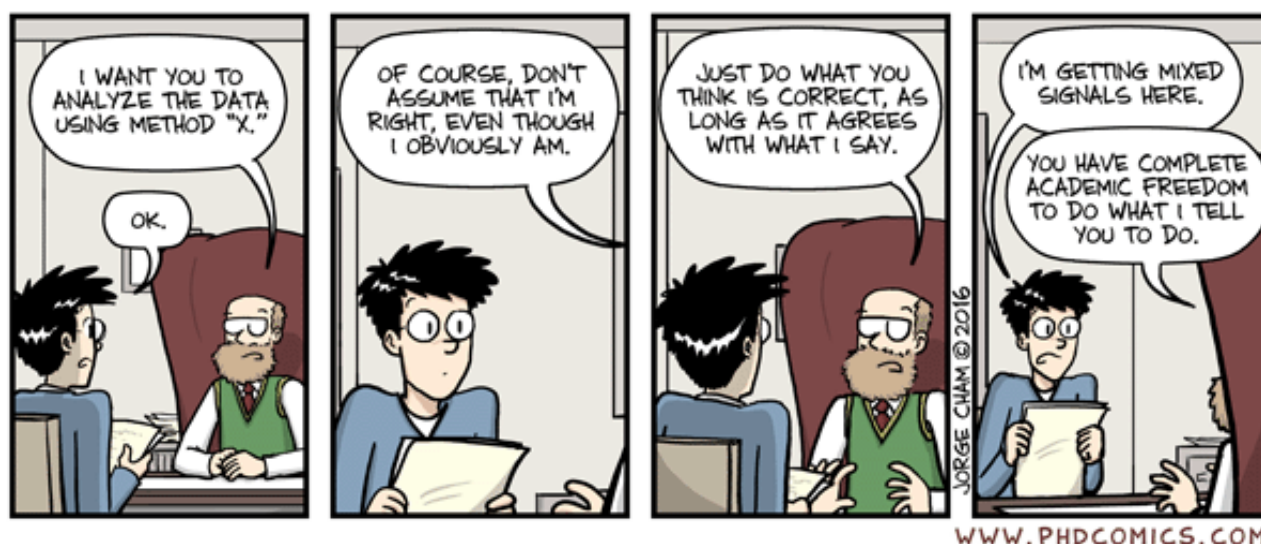
L'assemblea ha approvato all'unanimità la nomina a Honorary Member del Prof Romuald Bedzinski, uno dei fondatori della società di Biomeccanica polacca, da sempre attivo nell'ESB, ed al servizio dell'organizzazione di congressi dell'ESB). Oltre ai punti tradizionali (relazioni dai Committee, bilancio), sono stati approfonditi alcuni dettagli dello statuto relativi ai Capitoli Nazionali, in modo da consentire eventuali modifiche degli statuti dei Capitoli, garantendo comunque la coerenza con le linee generali della ESB.

Infine sono stati presentati i prossimi congressi annuali:

- il [prossimo congresso](#) (il 23° dalla ESB) sarà a Siviglia dal 2 al 5 luglio 2017;
- nel 2018 il 24° congresso dell'ESB sarà organizzato **congiuntamente al World Congress**, a Dublino;
- il 25° congresso (Luglio 2019) sarà a Vienna.

La vostra membership è già rinnovata?

Se avete partecipato al congresso annuale dell'ESB, la vostra membership è automaticamente pagata per tutto il 2017, se siete già membri. Se viceversa non siete già membri, la partecipazione al congresso di Lione paga la vostra membership per il 2017, ma non diventate automaticamente: se desiderate approfittarne, dovete collegarvi al [sito ESB](#) e creare un account. Se invece non avete partecipato, ricordatevi di pagare la vostra fee online, sono 20 euro per gli studenti e 35 per gli altri.



I premiati ESB-ITA

L'ESB-ITA è riuscito a organizzare numerosi premi, destinati a giovani ricercatori che hanno partecipato alle nostre attività. Questo si inquadra nel contesto delle iniziative del nostro Capitolo rivolte ad offrire opportunità e visibilità a coloro che stanno formando la loro carriera professionale.

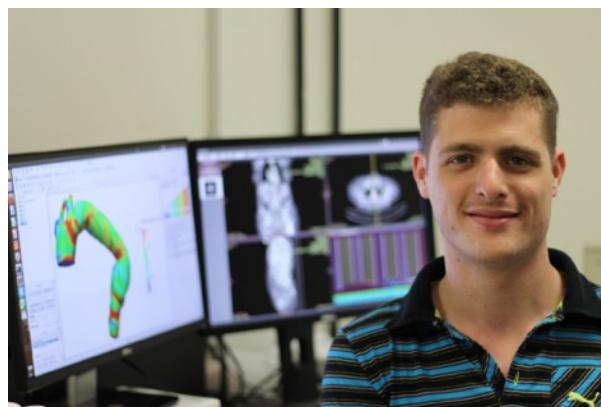
Rodrigo Romarowsky: vincitore ESB-ITA Young Research Award

Al termine del primo simposio tematico ESB-ITA tenutosi a Palermo, Rodrigo Romarowsky (Università di Pavia) è stato premiato con l'ESB-ITA Young Research Award, dedicato al miglior lavoro presentato all'ESB-ITA Thematic Symposium tenutosi a Palermo da parte di un ricercatore con meno di 30 anni. Presentiamo di seguito un breve report del suo progetto di ricerca e l'abstract del lavoro vincitore.

Lo studio, presentato nell'abstract premiato, fa parte delle attività del progetto [iCardioCloud](#) il cui obiettivo è supportare le decisioni cliniche durante la pianificazione pre-operatoria di interventi di chirurgia endovascolare dell'aorta attraverso delle simulazioni computer-based, principalmente di fluidodinamica computazionale (CFD). Il progetto è stato finanziato congiuntamente da Regione Lombardia e Fondazione Cariplo e ha come partner il gruppo [CompMech](#) dell'Università di Pavia, il Policlinico San Donato e Orobix.

Da un punto di vista più generale, il progetto punta a portare nella pratica clinica le simulazioni bioingegneristiche non solo come strumento di planning pre-operatorio ma anche per valutare ipotesi di correlazione tra quantità fluidodinamiche (e.g., wall shear stress (WSS), drag force (DF), etc.) e lo sviluppo o la progressione di malattie aortiche, come aneurismi e dissezioni.

Affinché tali quantità fluidodinamiche diventino dei veri e propri indicatori clinici è necessario studiare un'ampia coorte di pazienti, anche attraverso un'adeguata analisi statistica. In quest'ottica il progetto mira a creare un database che integri i dati clinici con i risultati delle simulazioni.



A comprehensive framework for thoracic aortic endograft simulations: from virtual deployment to computational fluid-dynamics

R.M. Romarowski, E. Faggiano, M. Conti, S. Morganti, M. Marrocco-Trischitta, S. Trimarchi and F. Auricchio
Università di Pavia e Policlinico San Donato

Introduction: Thoracic endovascular aortic repair (TEVAR) is a valuable option to treat aortic aneurysm or dissections in a minimally invasive way. However, its long-term efficacy is still a matter of clinical debate and needs to be proved. Nevertheless, TEVAR outcomes rely mainly on operator skills, patient-selection, and device sizing. The high intra-individual variability of the aortic anatomy and wide range of prosthesis designs available on the market, make the procedure planning a non-trivial task. We propose a framework to support pre-operative TEVAR planning by virtually performing the treatment in a patient-specific aortic model derived from medical images; the virtual deployment of the endograft inside the aorta is used to build the corresponding mesh to compute the post-operative fluid-dynamics.

Materials and methods: Our framework is composed of six principal steps. Step 1: model generation of the patient specific aortic model from medical images such as Computed Tomography Angiography (CTA). Step 2: generation of the endograft model, resembling the design of a given commercially-available device, used in the clinical practice. In this case, the device was a Medtronic Valiant 28-24-150 consisting of 8 nitinol rings covered by a Dacron skirt and a proximal free-flow to improve mechanical stability. Step 3: the virtual deployment of the endograft inside the vascular model by structural finite element analysis (FEA). To resemble as much as possible to the real endovascular procedure, we simulated first a crimping and bending step from a straight cylinder to the prosthesis final position. Then, a catheter is enlarged and the stentgraft deployed. Step 4: the deployed stent's surface is mapped into an equivalent cylinder surface in order to obtain a smoother geometry which is merged to the aortic model. Finally, the mesh is generated and computational fluid dynamics (CFD) is performed (step 6). Figure 1 shows the steps of the pipeline.

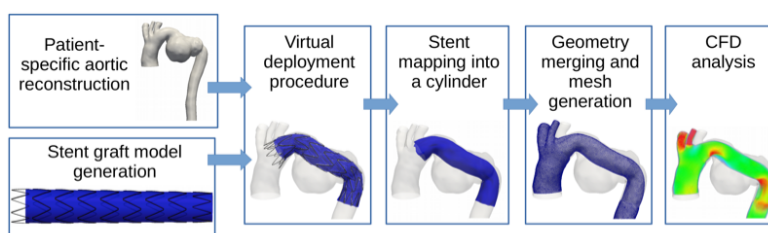


FIGURE 1: STEPS OF THE PROPOSED PIPELINE.

Results: The final positioning on the stent within the vessel can be seen in figure 2. The result is in good agreement with the real post-operative scan. This procedure has been adapted from a previous work of this group where the technique was validated. Velocity is also compared in both CFD simulations, showing a similar trend. Profiles within the domain are in excellent agreement.

Conclusions: A novel computational framework to support pre-operative TEVAR planning was presented. The pipeline starts from a preoperative CTA image of the patient and a set of possible stent graft devices that the surgeons plan to implant. Using these information we reproduce the post surgery geometric configuration and fluid-dynamics providing the clinicians information about the surgery outcome. The application of the whole framework to a patient-specific case has demonstrated the feasibility of our approach. Future results will be reported on several patient-specific cases varying stent position and comparing the results with real post-operative scenarios.

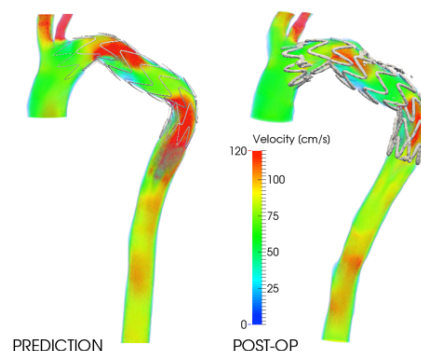


FIGURE 2: VELOCITY FIELD DURING THE SYSTOLIC PEAK.

Alberto Garcia: vincitore Best-Oral Presentation all'ESB-ITA 2016

Il premio come migliore presentazione orale al meeting annuale di Napoli è stato assegnato a Alberto Garcia (Universitat Politècnica de Catalunya), di cui riportiamo una breve descrizione delle sue attività di ricerca, insieme all'abstract del lavoro che ha ottenuto il riconoscimento.

Alberto García González is an Industrial Engineering (Mechanics) of the “Universidad de Oviedo” (Spain) and Ph.D. (European Mention) in Computational Mechanics of the “Universidad de Zaragoza” (Spain). After working as mechanical designer and analyst (freelance), he started as postdoctoral researcher at the “Dublin City University” (Ireland) in biomechanics and medical imaging (MRI and DTI). In 2015 he became a senior researcher at the Laboratory of Biological Structure Mechanics (LaBS) of the “Politecnico di Milano”, focusing his research on the Nuclear Pore Complex. Recently he moved to the “Universitat Politècnica de Catalunya” as a Lecturer member of the Lacàn Group.

The awarded work has been supervised by Manuela Raimondi, funder and head of the Mechanobiology Lab and of the Interdepartmental Live Cell Imaging lab of the Politecnico di Milano.



She is currently the PI of the ERC-funded project entitled “Mechanobiology of nuclear import of transcription factors modelled within a bioengineered stem cell niche”.

Experimental/computational approach of the nuclear pore complex mechanics

*A García, R Marotta, M Tunesi, MM Nava, R Fedele, E Jacchetti, JF Rodríguez Matas and MT Raimondi
Politecnico di Milano e Istituto Italiano di Tecnologia*

Introduction: A basic recent understanding in stem cell differentiation is that the cell is able to translate its shape (e.g. roundish or deformed) into a fate decision. However, the mechanisms by which phenotype expression is regulated by cell shape are complex and poorly understood. Our hypothesis is that cell deformation induces nuclear deformation, which in turn causes strains in the nuclear envelope (NE). This induces a change in porosity and in permeability of the NE that affects the flux of transcription factors involved in stem cell differentiation [1]. To demonstrate this hypothesis, we set-up a numerical model of the interaction between the nuclear pore complex (NPC) and the NE.

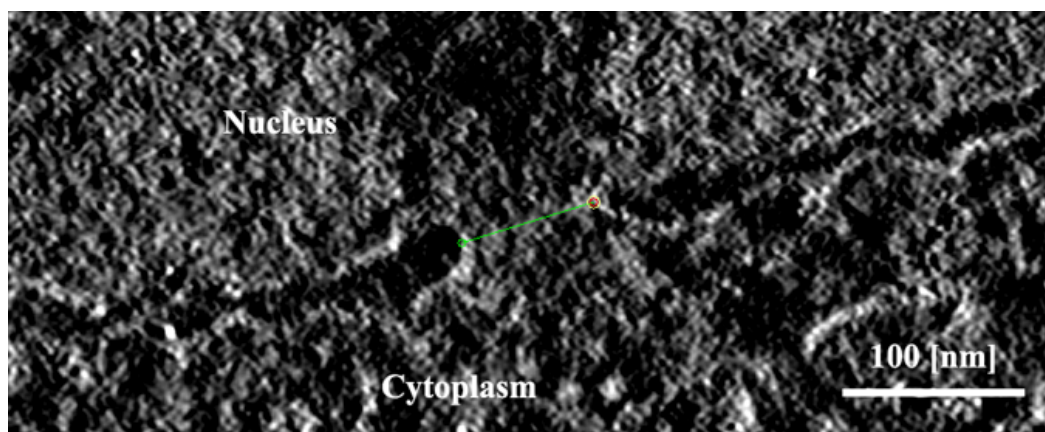


FIGURE 1: SINGLE TOMOGRAPHIC SLICE THROUGH THE NUCLEAR ENVELOPE OF A MSC CELL GROWN IN SUSPENSION. THE HIGHLIGHTED DISTANCE (GREEN) IN THE NUCLEAR ENVELOPE (ASTERISKS) CORRESPONDS TO A NUCLEAR PORE COMPLEX.

Materials and methods: Firstly, we recreated the two extreme deformation conditions for the NE. We isolated mesenchymal stromal cells (MSC) from the bone marrow of adult rats. To recreate the deformed configuration, we processed the cells for microscopical analysis when they were in adhesion to a flat culture substrate. On the contrary, to recreate the roundish configuration, we fixed and processed the cells in suspension. In both configurations, we acquired images of the whole nuclei by scanning confocal microscopy, to measure the NE deformation. In addition, we reconstructed 3D portions of the NE by scanning transmission electron tomography (STEM), see Fig. 1 and Fig. 2, to measure geometrical parameters of the NPC size/shape. Secondly, in order to couple a change in permeability of the NE at the microscale with a change in configuration of a single NPC at the nanoscale (in response to the deformation applied to the NE), we fed the measured data into a computational model of the NPC-NE mechanical interaction.

Results: Our preliminary results show an increase in the NE surface by up to 50% together with a significant change of the local NE curvature in deformed cells, compared to roundish ones. However, we found non-significant differences in both shape and size of the reinforcement ring of single NPCs with NE deformation.

Conclusions: The computational simulations show that the highly different mechanical response of the NE structure, compared to the NPC structure, predominates in determining the change in porosity of the NE in response to the applied strains. This result is consistent with experimental published evidences showing a dramatic change in NPC density and shape in cells lacking lamin, an essential nuclear protein anchoring the NPCs to the NE [2].

Acknowledgement: Manuela Teresa Raimondi has received funding from the European Research Council (ERC) under the European Union's Horizon 2020 research and innovation programme (grant agreement No 646990 - NICHOLD).

[1] Nava et al. "Computational prediction of strain-dependent diffusion of transcription factors through the cell nucleus," Biomech Model Mechanobiol, 2015, pp 1-11.

[2] Giacomini et al. "Lamin B1 protein is required for dendrite development in primary mouse cortical neurons," (2015) Mol Biol Cell, doi:10.1091/mbc.E15-05-0307

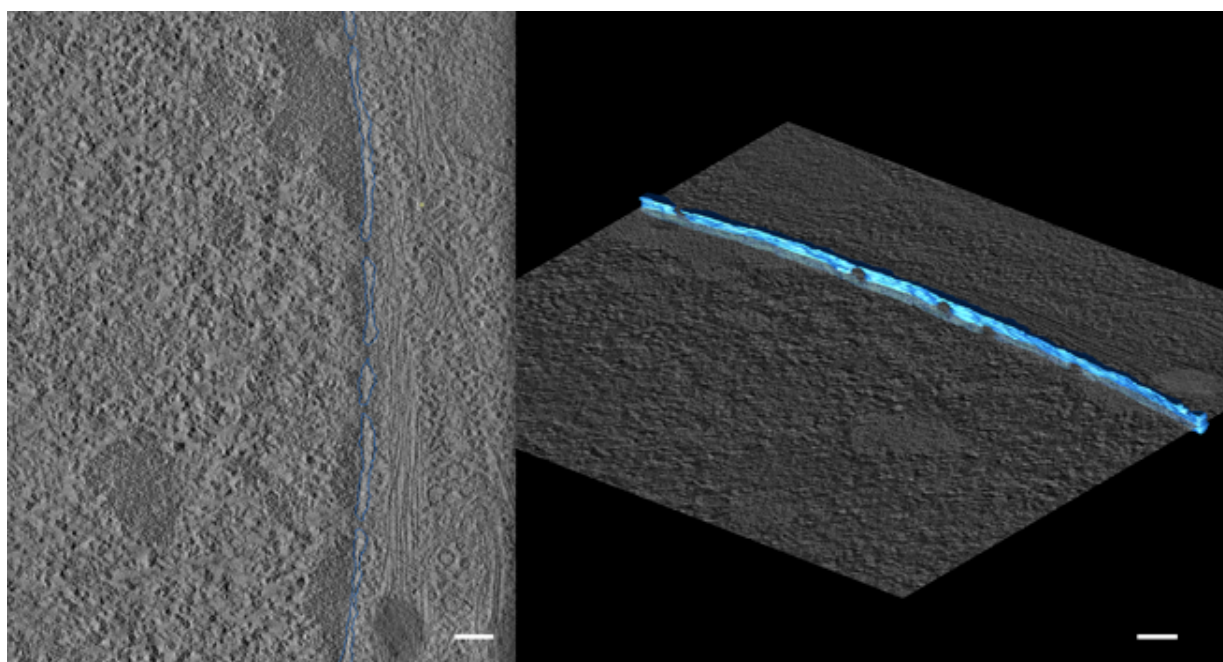


FIGURE 2: SLICE SEGMENTATION (BLUE-LEFT IMAGE) AND CORRESPONDING 3D RECONSTRUCTION (BLUE-RIGHT IMAGE) OF THE NUCLEAR ENVELOPE OF A MSC. IN THE IMAGES IT IS POSSIBLE TO PROPERLY DIFFERENTIATE THE LOCATION OF FOUR NUCLEAR PORE COMPLEXES. THE SCALE BAR IN BOTH IMAGES CORRESPONDS TO 150 [NM].

Elena Cutrì: vincitrice Best-Poster Presentation all'ESB-ITA 2016

A Napoli, Elena Cutrì (Politecnico di Milano) è stata premiata per la migliore presentazione poster presentata al meeting annuale dell'ESB-ITA. Presentiamo di seguito un suo breve Curriculum, una descrizione delle sue attività generali e lo specifico progetto di ricerca che è risultato vincitore.

Sono nata a Reggio Calabria nel 1983. Mi sono laureata nel 2007 in Ingegneria Biomedica e ho conseguito il titolo di Dottore di Ricerca in Ingegneria Strutturale, Sismica e Geotecnica nel 2011 presso il Politecnico di Milano. Durante il periodo di dottorato, il mio lavoro di ricerca si è focalizzato sullo sviluppo di un modello multiscala della meccanica cardiaca ed in particolare sullo studio della torsione come indice diagnostico precoce. Dal 2011 al 2012, ho ricoperto una posizione post-dottorato presso il MOX del Politecnico di Milano sotto la supervisione del prof. Zunino. Durante tale periodo, mi sono occupata dello studio della fluidodinamica e del rilascio di farmaco da stent a rilascio di farmaco impiantati in biforcazioni coronariche.

Dal 2013, sono post doc presso il LaBS del Politecnico di Milano. Il mio lavoro di ricerca verte su due macro-aree principali: la meccanica cardiaca e la biomeccanica delle lesioni cutanee. La prima si inserisce all'interno del progetto "Transatlantic Networks of Excellence in Cardiovascular Research Program" finanziato dalla Fondation Leducq e ha come obiettivo lo sviluppo di modelli multiscala paziente specifico in casi di ipoplasia ventricolare per la pianificazione chirurgica. Lo studio della biomeccanica delle lesioni cutanee è, invece, svolto in collaborazione con l'Istituto Europeo di Oncologia e si propone di indagare, attraverso modelli multiscala, come



fenomeni che accadono a scala cellulare possano influenzare la risposta macroscopica del tessuto al fine di aiutare la comprensione della patologia e, in ultima analisi, la diagnosi del melanoma

Sono autrice di 10 pubblicazioni su riviste internazionali e presto servizio come revisore di alcune riviste (tra cui Journal of Biomechanics e Annals of Biomedical Engineering). Ho ricevuto alcuni premi tra cui il 1° premio **"ASAIOfyi-For Young Innovators Fellowship"** all'Asaio 54th Annual Conference, tenutasi a San Francisco (CA) nel 2008 e il premio per **Best Poster presentation al ESB-ITA meeting** tenutosi a Napoli nel 2016.

Partecipo ad attività didattiche in corsi della laurea magistrale e di tutoraggio di tesisti e dottorandi

Approccio combinato per la valutazione biomeccanica di lesioni

*E. Cutrì, F. Crippa, G. Franzetti, E. Mortin, G. Spadola, A. Testori, L. Mainardi, G. Pennati
Politecnico di Milano e Istituto Europeo di Oncologia*

Il progetto di ricerca, svolto in collaborazione con l'Istituto Europeo di Oncologia, si propone come obiettivo la caratterizzazione biomeccanica di pelle, lesioni cutanee e melanomi. Il melanoma maligno è un tumore della pelle altamente aggressivo, la cui incidenza è cresciuta in maniera drammatica nelle ultime decadi causando il 75% di decessi legati a malattie della pelle. Tale tumore tuttavia, se diagnosticato precocemente, ha una ottima percentuale di sopravvivenza. Comunemente la diagnosi del melanoma è effettuata tramite dermatoscopia e si basa sulla valutazione visiva di alcuni parametri dermatoscopici. Le lesioni sospette vengono poi escisse e sottoposte a biopsia. I recenti sviluppi nelle tecniche di imaging, come ad esempio la Microscopia Confocale a Scansione Laser (CLSM), hanno permesso di ottenere immagini ad una risoluzione cellulare, migliorando la diagnosi dei melanomi. Ciò nonostante la diagnosi finale può essere effettuata solo dopo la biopsia escissionale. Studi di letteratura hanno evidenziato un'alterazione (rispetto alla pelle normale) nella composizione e nell'aggregazione cellulare in caso di lesione benigna e nelle varie fasi di

sviluppo del melanoma. Il razionale del nostro progetto è che tali alterazioni a scala cellulare possano manifestarsi nella risposta biomeccanica del tessuto, misurabile a scala macroscopica. Il nostro progetto propone un approccio combinato per l'analisi biomeccanica delle lesioni cutanee, che comprende una campagna sperimentale e un modello computazionale multiscala. Il primo step sperimentale prevede un'analisi condotta su soggetti volontari al fine di acquisire immagini CLSM di nei e della pelle adiacente, prima e dopo l'applicazione di uno stimolo meccanico superficiale. Tale stimolo viene imposto tramite un dispositivo appositamente progettato e le immagini CLSM acquisite vengono opportunamente elaborate con tecniche di registrazione di immagini. In questo modo, è possibile ricostruire il campo di spostamento dei diversi strati cutanei dovuto allo stimolo in superficie che, in presenza di una lesione cutanea, potrebbe risultare modificato. Le analisi sperimentali finora condotte hanno mostrato che gli strati cutanei sottostanti (tra circa 50 e 100 μm) una lesione presentano un campo di spostamento distinguibile dal materiale circostante. L'ipotesi è che questo campo possa essere ricondotto ad una diversa composizione e aggregazione cellulare lungo la membrana basale tramite l'uso di modelli computazionali.

Infatti, a partire dai dati ottenuti con la campagna sperimentale vengono sviluppati modelli soggetto-specifici multiscala (Fig. 1) per poter valutare le diverse configurazioni cellulari che stanno alla base delle diverse risposte meccaniche osservate. Per ciascun soggetto, il modello multiscala riproduce sia la pelle che la lesione e consiste di tre sotto-modelli che analizzano tre scale spaziali differenti: i) modello tissutale alla macroscale; ii) modello tissutale alla microscale e iii) modello a scala cellulare. Il modello alla macroscale è atto a riprodurre il set-up sperimentale utilizzato. Ogni strato, di spessore costante e soggetto-specifico, viene modellizzato con un materiale omogeneo e iperelastico con proprietà incognite. I parametri meccanici degli strati cutanei vengono quindi identificati, per pelle e neo, in modo che il modello sia in grado di riprodurre la variazione di spostamento attraverso gli strati ottenuto dalle elaborazioni delle immagini sperimentali. Una volta che i parametri del materiale dei diversi strati sono così identificati, si crea il modello alla microscale in cui la zona della membrana basale (ovvero la zona in cui avvengono le alterazioni cellulari in fase precoce) viene ricostruita tenendo conto della geometria corrugata, peculiare per ogni soggetto. Tale modello utilizza le informazioni del modello precedente e permette di indagare il comportamento meccanico locale della membrana basale. Le informazioni così ottenute vengono quindi trasferite al modello a scala cellulare. Tale modello è realizzato usando il codice open source Chaste (Cancer, Heart And Soft Tissue Environment, University of Oxford). Sono state riprodotte due famiglie cellulari differenti, i cheratinociti e i melanociti. Le interazioni e la composizione cellulare vengono calibrate così da riprodurre le proprietà meccaniche omogenizzate dedotte dal modello alla microscale. La metodologia sperimentale-computazionale proposta può fornire informazioni sulle lesioni cutanee, aggiuntive rispetto alla analisi clinica, e si offre come complemento alla diagnosi precoce del melanoma.

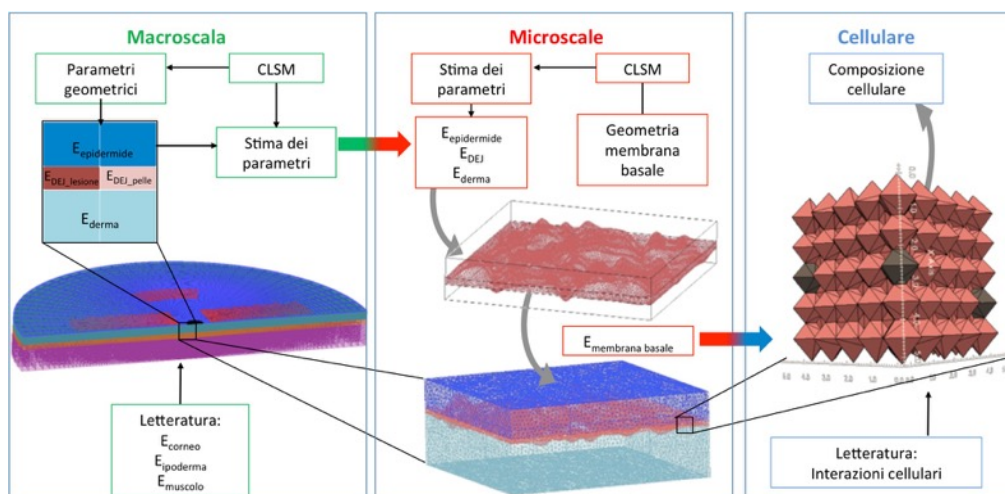


FIGURA 1: RAPPRESENTAZIONE SCHEMATICA DELL'APPROCCIO MULTISCALE.

Alla scoperta di...

La medicina *in silico* è l'uso di simulazioni numeriche applicate per la prevenzione, la diagnosi e la valutazione prognostica della malattia, così come per lo sviluppo di trattamenti. Per essere efficaci, queste simulazioni devono necessariamente incorporare informazioni altamente paziente-specifiche. Le basi del nostro sistema sanitario oggi si basano sui limiti dell'era pre-digitale e sull'accettare che non abbiamo la capacità computazionale di comprendere il corpo umano ad una scala necessaria da poter offrire trattamenti altamente personalizzati concepiti attraverso simulazioni predittive.

Con l'avvento dell'era digitale e l'enorme aumento di potenza del computer, la nostra capacità di trasformare lo tsunami di dati grezzi in informazioni utilizzabili ci costringe a ripensare quei presupposti e i protocolli clinici che ne conseguono.

La medicina *in silico* ha la potenzialità di rappresentare per l'assistenza sanitaria ciò che Internet ha fatto per la comunicazione. Siamo in grado di inaugurare un periodo d'oro nel settore sanitario, ma solo se accompagnata ad una modernizzazione della politica sanitaria. In questo contesto, si inquadrano il VPH Institute e l'Avicenna Alliance.

○ IL VPH INSTITUTE

di [Martina Contin](#)

Manager, VPH Institute

Il [VPH Institute](#) è un'organizzazione no profit la cui missione consiste nell'assicurarsi che le tecnologie VPH (Virtual Physiological Human, anche identificate come *in silico medicine*) si sviluppino appieno e vengano adottate universalmente, così da poter essere utilizzate sia nella ricerca che nella clinica.

L'istituto nasce formalmente nel 2011 con l'obiettivo di creare una continuità con le attività sviluppate dall'iniziativa europea VPH Network of Excellence (VPH NoE). Fin dalla sua inaugurazione, il VPH Institute ha assunto un ruolo di catalizzatore, riuscendo ad aggregare una varietà di stakeholder differenti: politici, centri accademici e di ricerca, organizzazioni cliniche, enti finanziatori e regolatori, per massimizzare i benefici che le tecnologie VPH possono portare alla sanità e alla ricerca.



Le attività dell'istituto sono state guidate principalmente dal PAWG (Policy Affairs Working Group), un gruppo di lavoro capeggiato dal Prof Lies Geris che promuove gli interessi della membership e i bisogni della comunità VPH a livello di politiche Europee. L'attuale legislazione che dovrebbe regolare i prodotti *in silico* è infatti preesistente alla nascita di queste nuove tecnologie, quindi è necessario costruire un nuovo policy framework specifico per l'*in silico* medicine per rendere possibile l'introduzione effettiva di queste innovazioni nel mercato. Per sensibilizzare le politiche europee su queste necessità, il PAWG ha organizzato una serie di eventi, tra cui alcuni svolti nel Parlamento Europeo, e ha presentato vari position paper che offrono la visione degli esperti della comunità su tematiche cruciali.

Grazie agli sforzi del gruppo di lavoro, l'Istituto è riuscito ad ottenere un riconoscimento a livello Europeo ed è stato creato un canale di comunicazione diretta sia con la Commissione che con il Parlamento Europeo. Questo ha reso possibile che la voce della membership sia stata presa come riferimento su alcune questioni importanti, quali l'inclusione di opportunità di finanziamento specifiche per l'*in silico* medicine nel programma di ricerca Horizon2020. I bandi pubblicati in H2020 prima dell'inizio delle attività del PAWG contenevano inizialmente un unico riferimento ad *in silico* esclusivamente in relazione ai vaccini. Questa mancanza di una continuità di finanziamento avrebbe potuto seriamente compromettere l'ulteriore sviluppo delle tecnologie VPH. Nei bandi successivi invece la situazione è cambiata radicalmente e sono state incluse call specifiche che hanno garantito una continuità della ricerca in questo campo, quali:

SC1-PM-16-2017: In-silico trials for developing and assessing biomedical products.

SC1-PM-17-2017: Personalised computer models and in-silico systems for well-being.

SC1-PM-15-2017: Personalised coaching for well-being and care of people as they age.

SC1-PM-02-2017: New concepts in patient stratification.

SC1-PM-06-2016: Vaccine Development for Malaria and/or neglected infectious disease

Il testo di questi bandi riflette fortemente le raccomandazioni che il PAWG ha presentato ai politici europei e testimonia l'impatto e l'importanza di questa iniziativa.

Inoltre l'anno scorso l'istituto è stato nominato membro dell'e-Health Stakeholder Group, la piattaforma che riunisce trenta stakeholder a livello Europeo, che ha come obiettivo lo sviluppo delle legislazioni e politiche relative all'eHealth. Questa nominata offre una concreta possibilità all'istituto di realizzare i passi necessari per la creazione di un framework per l'*in silico* medicine, supportando gli sforzi dei ricercatori che utilizzano le tecniche di modellazione e simulazione nel loro lavoro.

Pur non facendo ricerca in senso tradizionale, negli anni l'istituto ha partecipato a due progetti

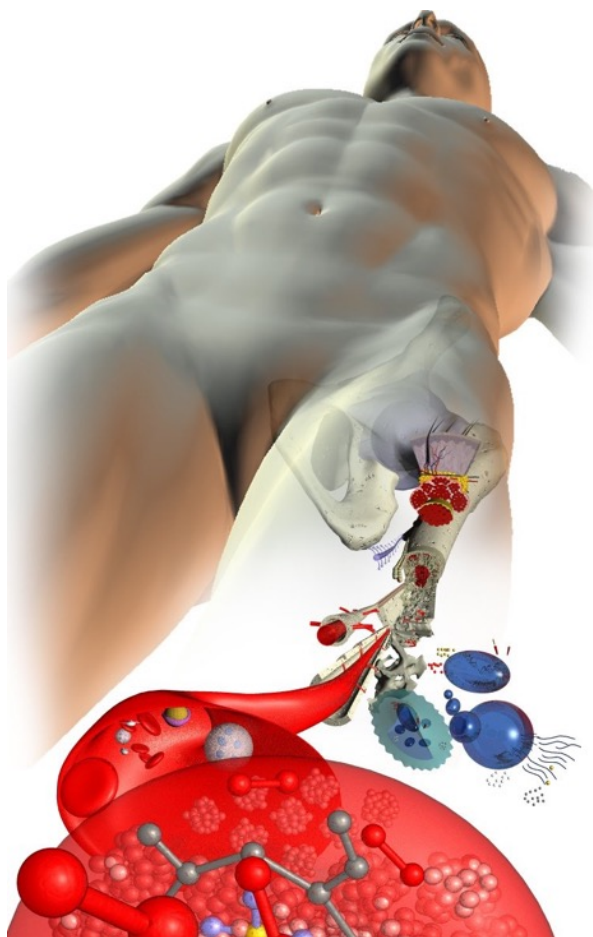
Europei contribuendo alla stesura di due roadmap di riferimento per la comunità:

- Roadmap for Digital Patient (Progetto Discipulus): questo documento identifica i passi necessari per la realizzazione di quello che viene definito "Digital Patient" ossia un nuovo paradigma della medicina personalizzata che prevede l'utilizzo delle tecnologie biomedicali più innovative (quali modellazione, strumenti di simulazione, acquisizione e gestione dei dati e interfaccia utenti) per realizzare uno strumento di supporto decisionale per i medici e i professionisti sanitari.
- Roadmap for *in silico* Clinical Trials (Progetto Avicenna): questo secondo roadmap identifica quali strategie mettere in atto per rendere possibile l'adozione di simulazioni al computer negli studi che vengono normalmente condotti per stabilire la sicurezza e l'efficacia di prodotti biomedici, intendendo sia prodotti farmacologici che attrezzature medicali.

Entrambi questi documenti sono il risultato di lunghe e articolate consultazioni con esperti del settore e serviranno a guidare gli investimenti futuri della Commissione Europea su queste tematiche.

Un secondo obiettivo, ma non meno importante, del progetto Avicenna consisteva nella creazione di un'alleanza che riunisse le industrie del settore per realizzare le priorità identificate nel roadmap stesso. Grazie ad un forte lavoro di rete e di creazione del supporto politico adeguato, l'istituto ha reso possibile l'incorporazione di una nuova organizzazione chiamata "Avicenna Alliance – L'associazione per la Medicina Predittiva" di cui il VPHi detiene il 50% della membership e che vede rappresentate un numero di aziende di spicco del settore, quali Medtronic, J&J, Dompe, Ansys, etc. Questa nuova associazione è già attiva dall'inizio del 2016 ed è diventata il vero e proprio braccio industriale dell'istituto.

Il VPH Institute si occupa inoltre di attività di disseminazione scientifica e promozione dello scambio di conoscenze tra i ricercatori della comunità VPH. In particolare l'istituto è il responsabile scientifico della VPH Conference, un congresso biennale di cui sono già state organizzate quattro edizioni (2010: Brussels, 2012: London, 2014: Trondheim, 2016: Amsterdam) e che prossimamente si terrà a Sarazogga nel Settembre 2018.



Infine dal 2016 l'istituto ha creato un secondo gruppo di lavoro "VPHi student committee" che si dedica a realizzare iniziative educazionali rivolte a chi sta conseguendo un dottorato in discipline inerenti all'*in silico* medicine. Questo comitato organizza seminari on line (VPHi keynote webinar series), attività di mentoring, e una vera e propria Summer School che si tiene una volta l'anno a Barcellona in collaborazione con UPF, con corsi multidisciplinari tenuti dai più importanti ricercatori della comunità.

○ AVICENNA ALLIANCE

di [Adriano M Henney](#),
General Secretary, Avicenna Alliance

Very simply put, the [Avicenna Alliance](#), is an association of industry and research organisations who have a commercial or research interest in predictive or *in silico* approaches, applying computer modelling and simulation to address the challenges of 21st Century medicine. Tasked by the European Commission with developing a "Roadmap for *in silico* medicine", the Association now seeks to put this roadmap into action and ensure the development of a policy framework that will both support the further elaboration and validation of these technologies and enable the *in silico* market that will naturally emerge.

With its origins as a European Commission funded project, "*Avicenna: A Strategy for In Silico Clinical Trials*", the Avicenna Alliance members now work with our Commission partners to overcome research and market obstacles to the uptake of *in silico* methods. In its first year of operation the Avicenna Alliance activity has:

- provided expert advice to the European Commission on the drafting of an EC Consultation on *in silico* medicine;
- worked towards the inclusion of Regulatory acceptance of modelling and simulation data in the Medical Devices and re-opened European Medicines Agency (EMA) Regulations;
- created research/EU funding partnerships between industry members and our researcher members from the Virtual Physiological Human Institute (VPHi);
- hosted its first workshop on *in silico* medicine in the European parliament, hosted by MEPs Nicola Caputo (S&D, Italy) and Seán Kelly (EPP,

Ireland), with participation from industry and academia and the FDA;

- opened direct discussions with the EMA and Member State regulators.

The benefits for industry are seen to be:

- vastly reduced research costs of clinical trials and assessment of compounds;
- reduction of costly investments in medicinal products that fail at a late stage and instead identify early which compounds are the most promising;
- move healthcare from exploratory trials in humans to models where the *in vivo* study is designed to confirm *in silico* predictions;
- ability to demonstrate long term efficacy and safety of complex devices;
- test scenarios *in silico* which would be impossible or unethical to test in humans;
- a huge new market in which software industries can expand;
- possibility to provide the necessary high-throughput computing and software necessary for industries to revitalise healthcare industry.

The unique partnership is a success story that is the culmination of strong, long-term EC support for the VPHi that is now poised to have material, commercial and regulatory impact.

Whilst the Alliance clearly as a European foundation and core focus, it has a global vision and reach. The challenges that we are facing in medicine are not country, market or sector-specific; neither are the solutions. For this reason, the intention has been from the start that the work of the Alliance will be to look towards working with the FDA, the EMA and regulators in the Asia Pacific region to develop policies that are, as far as is possible, harmonised, enabling reducing hurdles to marketing products across territories.



Avicenna Alliance
Association for Predictive Medicine

Conosciamoci

Paola Tamburini: in “Mobility” grazie all’ESB

Ciao a tutti sono Paola Tamburini, dottoranda al terzo anno in Ingegneria Biomedica presso l’Università di Bologna. Faccio parte del gruppo di biomeccanica supervisionato dalla Prof. Stagni.

Il mio dottorato è incentrato sullo studio della stabilità motoria mediante indici di variabilità e stabilità dell’accelerazione del centro di massa durante il cammino focalizzandomi sugli aspetti metodologici e sulle rilevanze cliniche.

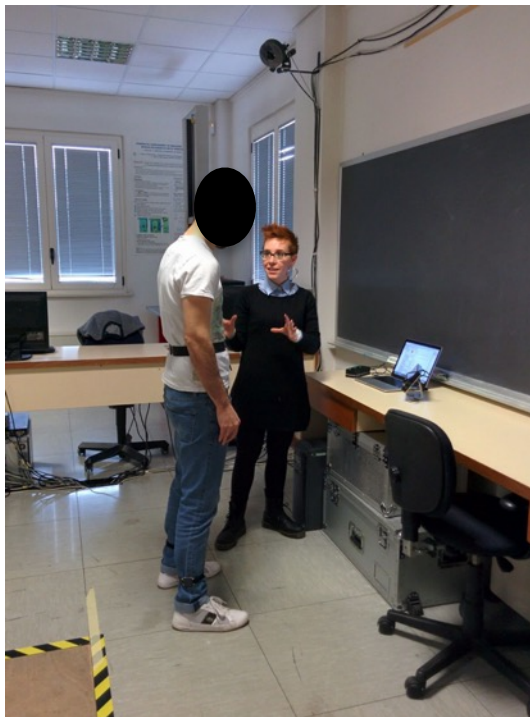
Grazie all’**ESB Mobility Award** for Young Researcher andrò all’Università di Sheffield.

Qui unirò le mie conoscenze sui sensori inerziali con quelle dell’Ing. Mazzà sui modelli muscolo scheletrici. In una prima fase analizzerò i segnali accelerometrici di cammino acquisiti in diverse condizioni: *indoor* e *outdoor controlled*, cioè su di un percorso fisso e uguale per tutti, e *free* nel quale i soggetti sono liberi di scegliere il percorso da compiere. In tal modo sarà possibile valutare quanto le condizioni ambientali di esecuzione del test influenzano la stabilità del cammino, valutata mediante indici di variabilità e stabilità.



Nella seconda fase implementerò un modello muscolo scheletrico guidato dall’accelerazione del centro di massa così acquisita; saranno simulate tutte le cinematiche articolari compatibili con il pattern motorio del cammino e con l’accelerazione del COM data come driving force del modello.

L’analisi delle cinematiche ottenute ci permetterà di comprendere come la cinematica articolare e le diverse condizioni in cui il task è svolto siano legate al controllo motorio del cammino.



PROVE DI ANALISI CINEMATICA PER OTTENERE I DATI SPERIMENTALI DA UTILIZZARE PER LO SVILUPPO DEL MODELLO MUSCOLO SCHELETRICO.

HER: Laboratorio di Fluidodinamica Cardiovascolare all'Università di Padova

Il Laboratorio di Fluidodinamica Cardiovascolare **HEaling Research (HER)** nasce nel 2014, dopo qualche anno di incubazione, presso il Dipartimento ICEA dell'Università di Padova per dare risposta a quesiti clinici cardiovascolari grazie all'applicazione delle competenze e delle metodologie di ricerca proprie dell'ingegneria. Fin da subito si sviluppa e si consolida un approccio di lavoro fortemente interdisciplinare, che nel corso di un paio d'anni consente al Laboratorio di diventare punto di riferimento per il personale medico presso l'Ospedale Universitario di Padova, nonché per aziende presenti sul territorio impegnate nello sviluppo e nella distribuzione di tecnologia al servizio della medicina.

Mission

Il **Laboratorio HER** si occupa della progettazione, dello sviluppo e della messa a punto di strumenti numerici e materiali a supporto dell'attività clinica di ricerca, di diagnosi e di cura delle patologie cardiovascolari nei pazienti pediatrici e adulti portatori di patologie sia congenite che acquisite. Il Laboratorio fornisce inoltre servizi utili alla valutazione funzionale in vitro e in vivo di dispositivi cardiovascolari innovativi o già presenti sul mercato secondo la normativa internazionale. Parallelamente, il Laboratorio promuove il trasferimento delle nuove conoscenze prodotte e delle nuove abilità acquisite all'ambito formativo, nei corsi di Laurea, di Dottorato e di Master dell'Università di Padova.

Progetti e attività

Le ricerche svolte presso il **Laboratorio HER** si caratterizzano per attualità e innovatività nel panorama nazionale e internazionale. Tra le tematiche indagate o in corso di indagine rientrano la valutazione in vitro della performance emodinamica di cuori artificiali totali, la mitigazione del leakage paravalvolare in impianti TAVI, l'impianto di neocorde per la correzione del prolasso della valvola mitrale, l'emodinamica delle circolazioni ricostruite in pazienti univentricolari, l'efficienza meccanica del ventricolo sinistro di feti a diverse epoche gestazionali, l'interazione fluido-struttura nell'endovascular stenting di aneurismi dell'arco aortico, la fluidodinamica della valvola aortica stenotica.



ALL'EVENTO SAIL FOR AID 2016, A SOSTEGNO DELLE ATTIVITÀ DEL
LABORATORIO HEALING RESEARCH (HER) DI PADOVA.
DA SX: L. DI MICCO, G. COMUNALE, F.M. SUSIN, P. PERUZZO.

Personale e collaborazioni di area ingegneristica

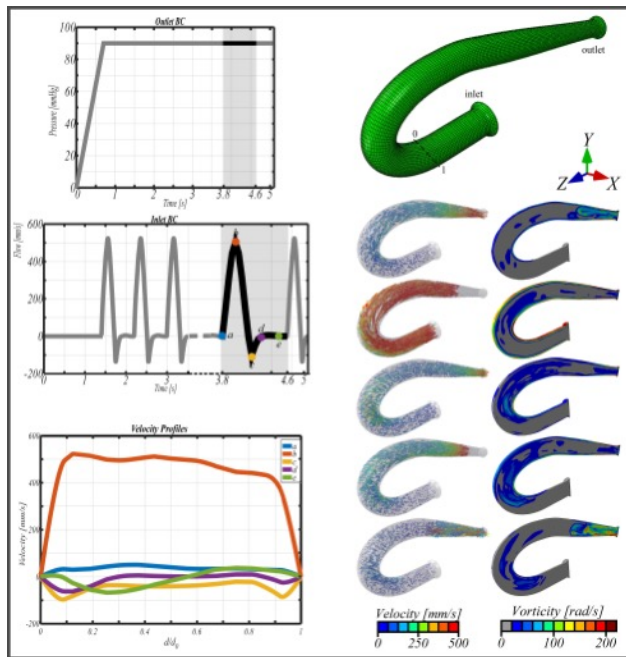
Il gruppo strutturato attualmente in essere presso il **Laboratorio HER** è composto da Francesca M. Susin, Ricercatore in Idraulica, PhD, Responsabile del Laboratorio; Paolo Peruzzo, Assegnista Post-Doc, Ingegnere Idraulico, PhD; Luigi Di Micco, Dottorando, Ingegnere Idraulico; Giulia Comunale, Borsista di Ricerca, Bioingegnere.

La copertura delle competenze ingegneristiche non direttamente presenti nel Laboratorio è assicurata dalla collaborazione continuativa con i colleghi della Scuola di Ingegneria di Padova nei settori della Meccanica dei Solidi, della Bioingegneria dei Materiali, dell'Ingegneria Industriale e Manifatturiera.

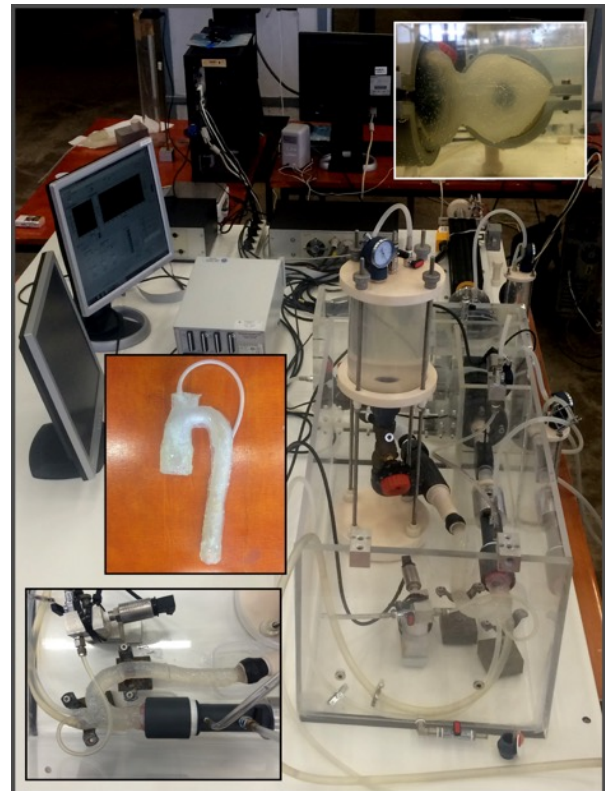
In ambito internazionale, il **Laboratorio HER** collabora attivamente e continuativamente con il Cardiovascular Engineering Laboratory della University College London (UK).

Collaborazioni di area medica

Le attività di ricerca sviluppate presso il **Laboratorio HER** prevedono sempre una stretta sinergia tra ingegneri e medici; attualmente il Laboratorio lavora continuativamente con le Unità di Cardiocirurgia, di Cardiologia e di Cardiocirurgia Pediatriche, di Chirurgia Vascolare e di Neurochirurgia dell'Università di Padova.



UNA RICERCA IN CORSO IN HER:
SIMULAZIONI FSI NELL'ARCO AORTICO.



IL PULSE DUPLICATOR IN HER, CON DETTAGLI DELL'ARCO
AORTICO E DEL VENTRICOLO SINISTRO IN GOMMA SILICONICA.

La Bacheca delle opportunità...

di Diego Gallo

... di ricerca e di lavoro

Assistant / Associate / Full Professor of Biomedical Engineering

Heriot Watt University, Edinburgh UK
[link](#) - Contact: R.Reuben@hw.ac.uk

Professorship for Musculoskeletal Biomechanics

German Sport University Cologne, Cologne
Germany
[link](#) - Contact: bewerbung@dshs-koeln.de

Tenure-track faculty position

Institute for Biological and Medical Engineering,
Pontificia Universidad Católica de Chile
[link](#) - Contact: dhurtado@ing.puc.cl

Academic Business Developer

Mimics Innovation Suite, Leuven Belgium
<http://www.materialise.com/en/careers>

Post Doctoral Fellowship - Quantifying cellular forces during blood vessel formation

KU Leuven, Belgium
[link](#)

2 Post Doctoral Fellowship

Imperial College, London UK
[link](#)

Post Doctoral Fellowship in Diagnostic methods for osteoarthritis and osteoporosis

University of Eastern Finland, Kuopio Finland
Contact: arja.hirvonen@uef.fi

Post Doctoral Fellowship in modelling of cell mechanics and forces

Aix-Marseille University, Aix-en-Provence France
Contact: jean-louis.milan@univ-amu.fr

... di borse di studio

ESB-Awards

Diverse possibilità di borse di studio, premi e finanziamenti sono messi a disposizione dall'ESB per i suoi membri. Vi invitiamo a tenere sott'occhio il sito web dell'ESB ([link](#)).

Alexander von Humboldt

La fondazione promuove la cooperazione accademica tra scienziati e studenti da e verso la Germania, finanziando borse di studio per programmi di ricerca da svolgersi presso istituti di ricerca tedeschi ([link](#)).
Scadenze: a sportello. La selezione dura ca. 9 mesi.

Fullbright

La Commissione Fulbright favorisce gli scambi accademici tra Italia e gli Stati Uniti e offre borse di studio per opportunità di studio, ricerca e insegnamento presso campus americani. Le diverse possibilità sono illustrate nel sito <http://www.fulbright.it/>.

... di progetti di ricerca

ERC Funding Schemes

I regimi di finanziamento del Consiglio europeo della ricerca sono aperti a ricercatori di eccellenza di qualsiasi età e nazionalità che intendono svolgere attività di ricerca di frontiera nei 27 Stati membri dell'UE o nei paesi associati.

ERC consolidator grant

Per sostenere ricercatori con 7-12 anni di esperienza maturata dopo il conseguimento del dottorato che abbiano un'eccellente proposta di ricerca.

Scadenza: 09/02/2017.

ERC advanced grant

Per sostenere ricercatori più di 12 anni di esperienza maturata dopo il conseguimento del dottorato che abbiano un'eccellente proposta di ricerca.

Scadenza: 31/08/2017.

ERC Proof of Concept

Per massimizzare il valore della ricerca di eccellenza che l'ERC finanzia per verificare il potenziale di innovazione di idee derivanti da progetti finanziati ERC.

Scadenza: 19/01/2017, 25/04/2017, 05/09/2017.

Accordo di cooperazione scientifica, tecnologica e industriale Italia-Israel.

I testi completi dei bandi sono disponibili al seguente [link](#). La Deadline è il 16/01/2017.

Promemoria: SAVE-THE-DATE

di Diego Gallo

Vi segnaliamo i seguenti eventi che coinvolgeranno direttamente l'ESB-ITA:

- **European Society of Biomechanics Meeting (ESB 2017)**
Seville, Spain. 2-5 July 2017 - [web-site](#) (Deadline for abstract submission: 31/01/2017)
- **Second Thematic Symposium + VII Meeting Annuale ESB-ITA**
Rome, Italy. September 2017 - [web-site](#) (Deadline for abstract submission: tba)

Vi segnaliamo inoltre altri interessanti eventi in ambito biomeccanico:

- **Computational and Mathematical Biomedical Engineering**
Pittsburgh, USA. 10-12 April 2017 - [web-site](#) (Deadline for abstract submission: 08/01/2017)
- **I Congresso IDBN (Italian Digital Biomanufacturing Network)**
Bologna, Italy. 25-26 May 2017 - [web-site](#) (Deadline for abstract submission: 31/01/2017)
- **The 3rd Glasgow Soft Tissue Workshop**
Glasgow, UK. 7-9 June 2017 - [web-site](#) (Deadline for abstract submission: 01/03/2017)
- **Summer Biomechanics, Bioengineering, and Biotransport Conference, SB3C 2017**
Tucson AZ, USA, 20-24 June 2017 – [web-page](#) (Deadline for abstract submission: 17/01/2017)
- **6th Biot Conference on Poromechanics**
Paris, France. 9-13 July 2017 - [web-site](#) (Deadline for abstract submission: 30/09/2016)
- **Biomedical Engineering Society Annual Meeting, BMES 2017**
Phoenix AZ, USA, 11-14 October 2017 – [web-page](#) (Deadline for abstract submission: tba)

#Pubblicazioni

Ormai da un anno, L'ESB-ITA è su Twitter con l'account [@esb_ita](#) e vi offre la possibilità di promuovere le vostre iniziative scientifiche attraverso una piattaforma social, oltre che condividere con un'ampia comunità scientifica i vostri articoli. Sembra infatti incredibile ma le citazioni su Twitter sono un **nuovo indice bibliometrico**. Un tweet è un messaggio da 140 caratteri composto da:

- il messaggio che si vuole comunicare: nel caso di un articolo è il take-home message dei nostri risultati, o nel caso di pubblicità ad un evento è il save-the-date;
- hashtag: sono le keywords e servono per far trovare il nostro tweet a chi è interessato. Sono sempre precedute dal simbolo #, non contengono spazi (e perciò, in caso, le parole si concatenano);
- eventuali collegamenti link a siti esterni (che conteranno come 23 caratteri per link https, indipendentemente dalla loro reale lunghezza).

L'uso degli hashtag è fondamentale per far arrivare il nostro tweet a più gente possibile. E' perciò utile allinearci a usare gli stessi hashtag per renderci riconoscibili. Nel caso di un articolo, vi proponiamo perciò di mettere all'interno del vostro tweet almeno un hashtag tra:

#biomaterial
#biophysics
#bonejoints
#cardiopulmonary
#cardiovascular

#cfd
#digestive
#hardtissue
#locomsport
#muscle

#patientspecific
#prosthesis
#robotics
#softtissue
#spine

Ovviamente potete inserire altri hashtag, ma sempre compresi all'interno dei 140 caratteri. Tra i numerosissimi hashtag che sono diventati popolari in ambito scientifico, vi segnaliamo anche:

#scicomm: per segnalare un articolo o comunque una comunicazione scientifica (molto attivo).

#icanhazpdf: per chiedere un articolo al quale non abbiamo accesso.

#OA and **#openscience**: tweet collegati ad articoli e contributi open-access.

#simulationfriday: per condividere i risultati delle proprie simulazioni... di venerdì.

#scholarsunday: per suggerire account scientifici interessanti ... di domenica.



Ed ecco a voi alcune recenti **#Pubblicazioni** della nostra comunità:

#biophysics

Marco Deriu (Politecnico di Torino):

Deriu et al. Characterization of the AXH Domain of Ataxin-1. PROTEINS <http://bit.ly/2gVviFH>

Deriu et al. Josephin Domain Structural Conformations. PLOS Computational Biology <http://bit.ly/2gD15z1>

Gianvito Grasso (Università della Svizzera Italiana, Svizzera):

Grasso et al. Conformational Fluctuations of the AXH monomer of Ataxin-1. PROTEINS <http://bit.ly/2ht5GRA>

#bonejoints

Enrico Dall'Ara (University of Sheffield, UK)

Validazione di modelli agli elementi finite basati su DXA e QCT per la predizione della resistenza del femore umano <https://goo.gl/i0TLoa>

Lorenzo Grassi (Lund University, Sweden):

Yet another CT-based #FEmodel to predict #bonestrength and #strains validated against experiments with #DIC by @GrassiLorenzo et al #biomechanics #bone @JBiomech <https://goo.gl/H4e3A5>

Egon Perilli (Flinders University, Australia):

Subchondral 3D microarchitecture in human tibial plateau: variations with joint alignment #bonejoints @EgonPerilli <https://goo.gl/mlHLks>

Enrico Schileo (Istituto Ortopedico Rizzoli, Bologna):

Can CT image deblurring improve finite element predictions at the proximal femur? #bonemodelling <http://bit.ly/2gBJp62>

#cardiovascular

Ferdinando Auricchio (Università di Pavia)

Fatigue of Metallic Stents: From Clinical Evidence to Computational Analysis #CompMech #UniPv @Auricchio_UniPV <http://tinyurl.com/jcqcxxh>

Daniele Bianchi (Università degli Studi di Roma "Tor Vergata"):

Aortic #computational mechanics from geometry, histological, chemico-physical data #cardiovascular @daniele_B13 <https://goo.gl/ZqiMEa>

Claudio Chiastra (Politecnico di Milano):

Analysis of the side branch compromise after provisional stent implantation. #cardiovascular #stent #FEA @Udio_NT <https://goo.gl/U5bIDS>

Michele Conti (Università di Pavia):

Popliteal stenting and patient-specific arterial kinematic: merging FEA and CT model #CompMech #UniPv @MicheleConti82 <https://goo.gl/DnfeCi>

Giuseppe De Nisco (Politecnico di Torino)

Maffiodo et al. Intermittent pneumatic compression of limbs. IMechE Part H J Eng in Medicine #cardiovascular #TraumaRehab <http://bit.ly/2gH63ch>

Diego Gallo (Politecnico di Torino):

Gallo et al. A Patient-Specific Follow Up of TEVAR. Comp & Fluids #cardiovascular <http://bit.ly/2gD4qOH>

Gallo et al. Co-Localization of Indicators of Disturbed Shear at the Carotid Bifurcation. J Biomech #cardiovascular <http://bit.ly/2hoGBtz>

Anna Ferrara (Università di Pavia):

Mechanical properties of human dilated ascending aorta: gender matters! #CompMech #UniPv <http://tinyurl.com/zk2gjsw>

Diana Massai (Hannover Medical School, Germania):

Massai et al. A Versatile Bioreactor for Dynamic Suspension Cell Culture. PLoS ONE #bioreactors <http://bit.ly/1ULOdTq>

Umberto Morbiducci (Politecnico di Torino):

Meiburger et al. Manual segmentation of the carotid intima-media thickness variability. Ultrasound Med Biol #cardiovascular <http://bit.ly/2hid981>

Morbiducci et al. Atherosclerosis at Arterial Bifurcations. Thrombosis and Haemostasis #cardiovascular <http://bit.ly/2hAhzrP>

Simone Morganti (Università degli Studi di Pavia):

How thoracic endovascular aortic repair (TEVAR) changes the aorta biomechanical response: an ex-vivo study #CompMech #UniPv @smorganti7 <http://tinyurl.com/h4lyfsh>

Alessandro Reali (Università degli Studi di Pavia):

Carotid artery hemodynamics before and after stenting: how to implicitly embed the stent geometry in the CFD analysis #CompMech #UniPv <http://tinyurl.com/ztu7ogb>

Matteo Selmi (Politecnico di Milano):

Aortic root aneurysms: first FE approach in assessing the Sleeve technique over the David procedure <https://goo.gl/xNVsx2>

Francesco Sturla (Politecnico di Milano):

Our FE study to assess the impact of different aortic valve calcification patterns on TAVI <https://goo.gl/bP9f7d>

Stefano Ugolini (Politecnico di Milano):

Insights into how cardiac cells respond to physiological or pathological mechanical signals in a microsystem <https://goo.gl/qlhKoU>

Giuseppe Vairo (Università di Roma Tor Vergata):

Arterial Multiphysics: coupling molecular transport and tissue mechanics #cardiovascular @giuseppegvairo <https://goo.gl/mM7mvV>

Paola Valonghi (Institute of Molecular Bioimaging and Physiology, CNR)

Valonghi et al. Automatic extraction of aorta geometric model from PC MRI. Magn Reson in Medicine #cardiovascular <http://bit.ly/2gGYnHd>

Riccardo Vismara (Politecnico di Milano):

Transcatheter treatment for functional tricuspid regurgitation #cardiovascular <https://goo.gl/2iEshM>

#cfd

Michela Bozzetto (Istituto di Ricerche Farmacologiche "Mario Negri"):

Patient-specific high resolution #CFD revealed turbulent-like flows in arteriovenous fistula for hemodialysis <https://goo.gl/Bkqr3F>

Elena Cutrì (Politecnico di Milano)

Distributed and Lumped Parameter Models for the Characterization of High Throughput Bioreactors #bioreactor #cfd <https://goo.gl/sUCc9L>

Filippo Piatti (Politecnico di Milano)

Estimation of in vivo wall shear stress from 4D Flow data: benchmarking of a novel approach #cfd <https://goo.gl/CHe58U>

#locomsport

Maria Cristina Bisi (Università di Bologna):

Complexity of gait is a characterizing parameter of gait control maturation. #locomsport #gaitdevelopment @BisiMC <https://goo.gl/tk7Gpv>

Annamaria Guiotto (Università di Padova):

Underwater gait analysis in Parkinson's disease. #locomsport #gaitdevelopment - Guiotto A <https://goo.gl/4FydiR>

#patientspecific

Anna Pandolfi (Politecnico di Milano):

Numerical simulations of the corneal air-puff test @amp #cornea #patientspecific #oculus #ORA <https://goo.gl/kQkDce>

Ziwi Sawacha (Università di Padova):

Generation of parametric foot model #principal component analysis#FEM – Sawacha <https://goo.gl/suJZe5>

#spine

Claudia Ottardi (Politecnico di Milano)

Preventing hardware failure in PSO with FE modelling #spine Luca A-Ottardi C <http://goo.gl/EZVxdx>

Vertebroplasty do it better than vertebroplasty! #spine Ottardi C <http://goo.gl/ayUCCa>

Fabio Galbusera (Politecnico di Milano):

Planning surgical correction of spinal deformities! #spine Galbusera F <https://goo.gl/g3HQGH>

Luigi La Barbera (Politecnico di Milano):

Standards can reproduce in vivo failure modes #spine #ISO La Barbera L <http://goo.gl/hP1x6S>

How to deal with ISO 12189 standard? #spine #ISO La Barbera L <http://goo.gl/Knm1oU>

Tommaso Villa (Politecnico di Milano):

Standards can reproduce everyday life activities #spine #ASTM La Barbera L <http://goo.gl/JWZKdn>

Mimicking real spine segments with ISO 12189 #spine La Barbera L <http://goo.gl/6CHq1z>

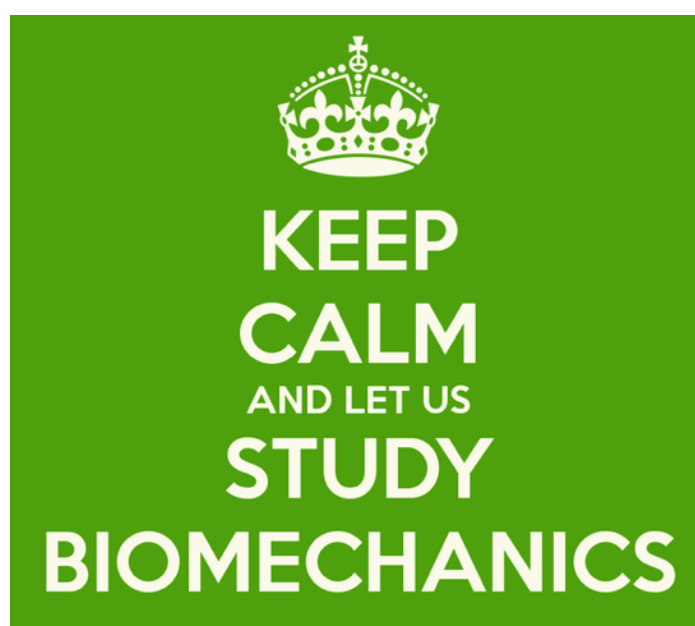
#softtissue

Michele Marino (Leibniz Universität Hannover, Germany):

Collagen fiber multiscale mechanics for constitutive models #softtissue #multiscale @MicMarino
<https://goo.gl/zFXgQW>

Giorgio Mattei

Sample, testing and analysis variables affecting #liver #mechanical #properties: A #review
@MatteiGio @CentroPiaggio <http://goo.gl/MM3mab>



Contatti:

Informazioni: info@esb-ita.it

Redazione: redazione@esb-ita.it

Social: [Twitter](#), [Facebook](#) [Linkedin](#)

Comitato Esecutivo dell'ESB-ITA:

Michele Marino (Leibniz Universität Hannover) - Presidente
Michele Conti (Università di Pavia)
Diego Gallo (Politecnico di Torino)
Luca Cristofolini (Università di Bologna) - membro ex-officio

