

Simposio di “Biomedicina Spaziale per le Future Missioni di Esplorazione Umana dello Spazio: *a Call to Action*”

Agenzia Spaziale Italiana
Via del Politecnico, snc, 00133, Roma

15-17 Marzo 2023



Studio sulla rilevanza del meccano-ambiente nella sperimentazione *in vitro* di Biomedicina Spaziale

B. Peruzzi¹, AE. Tozzi¹, E. Rizzuto², Z. Del Prete², M. Leopizzi³, C. Della Rocca³

¹ Unità di ricerca di Medicina Predittiva e Preventiva, Ospedale Pediatrico Bambino Gesù

² Dipartimento di Ingegneria Meccanica e Aerospaziale, Università di Roma Sapienza

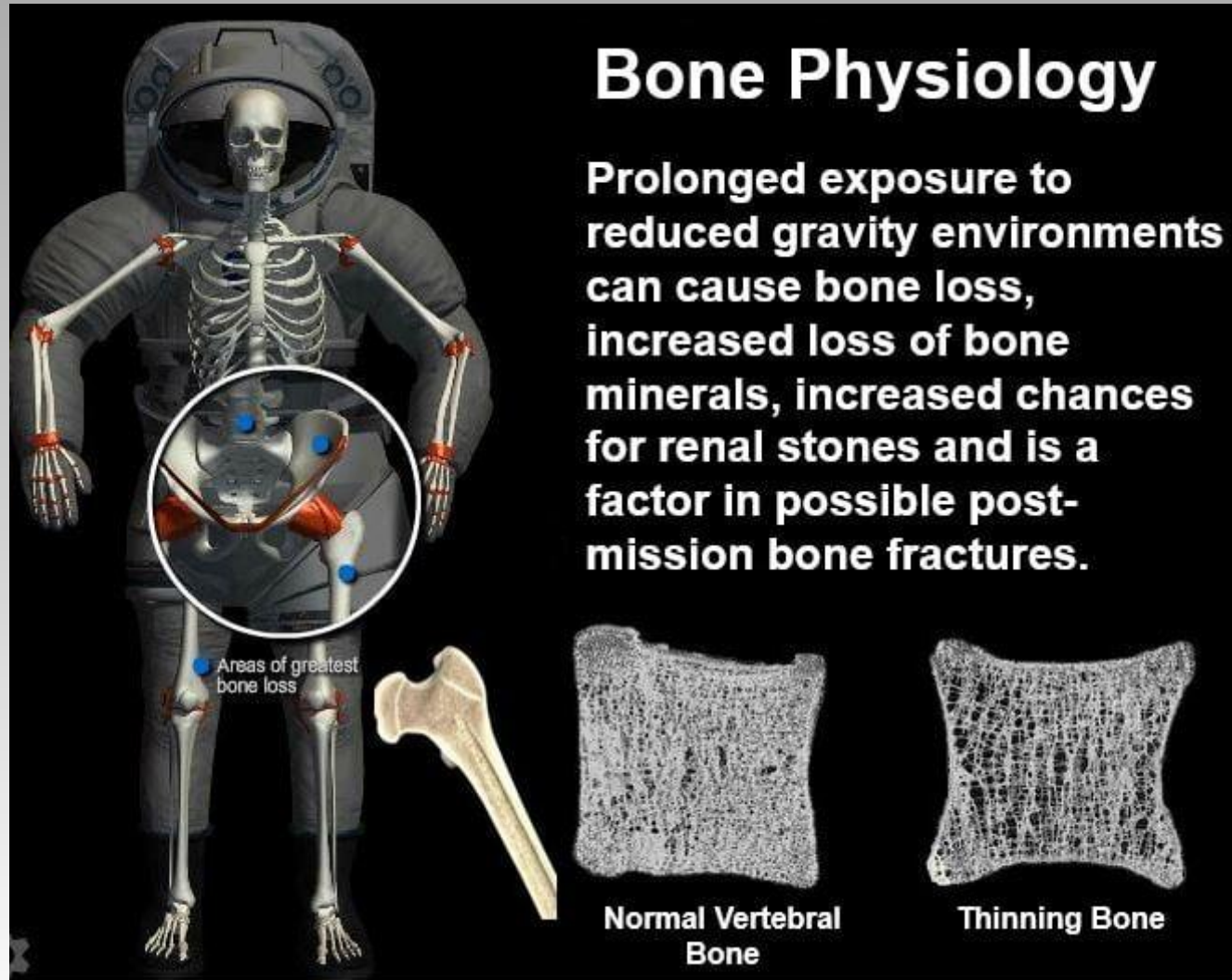
³ Dipartimento di Scienze e Biotechnologie Medico-chirurgiche, Università di Roma Sapienza



SAPIENZA
UNIVERSITÀ DI ROMA

Tematica di riferimento

Perdita di massa ossea nello Spazio



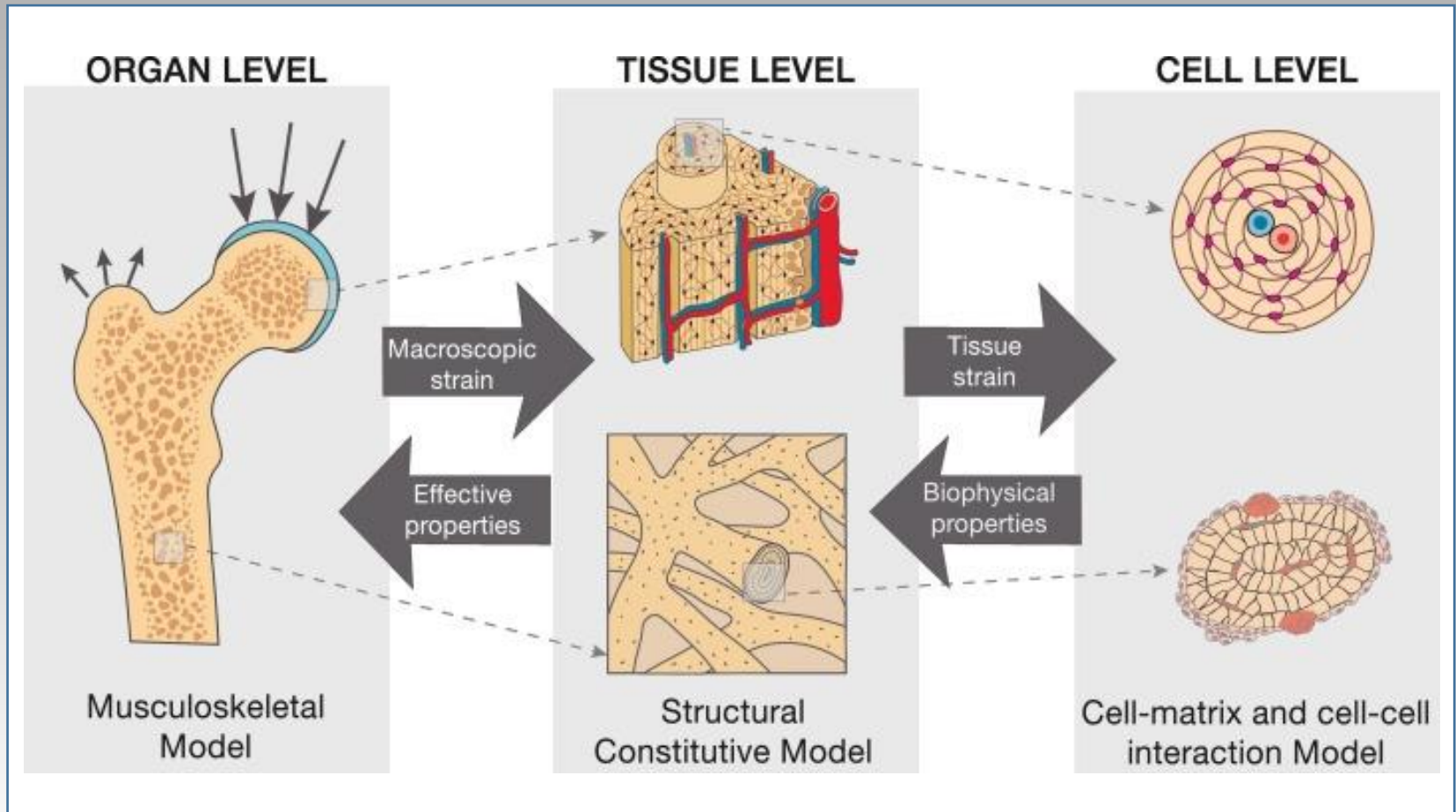
Contributo alla tematica

Caratterizzare da un punto di vista bio-meccanico il tessuto osseo osteopenico mediante modelli matematici e intelligenza artificiale, al fine di ricreare il meccano-ambiente osteopenico nella sperimentazione *in vitro* condotta in μg mediante l'introduzione di matrici a rigidità controllata

Stato dell'arte

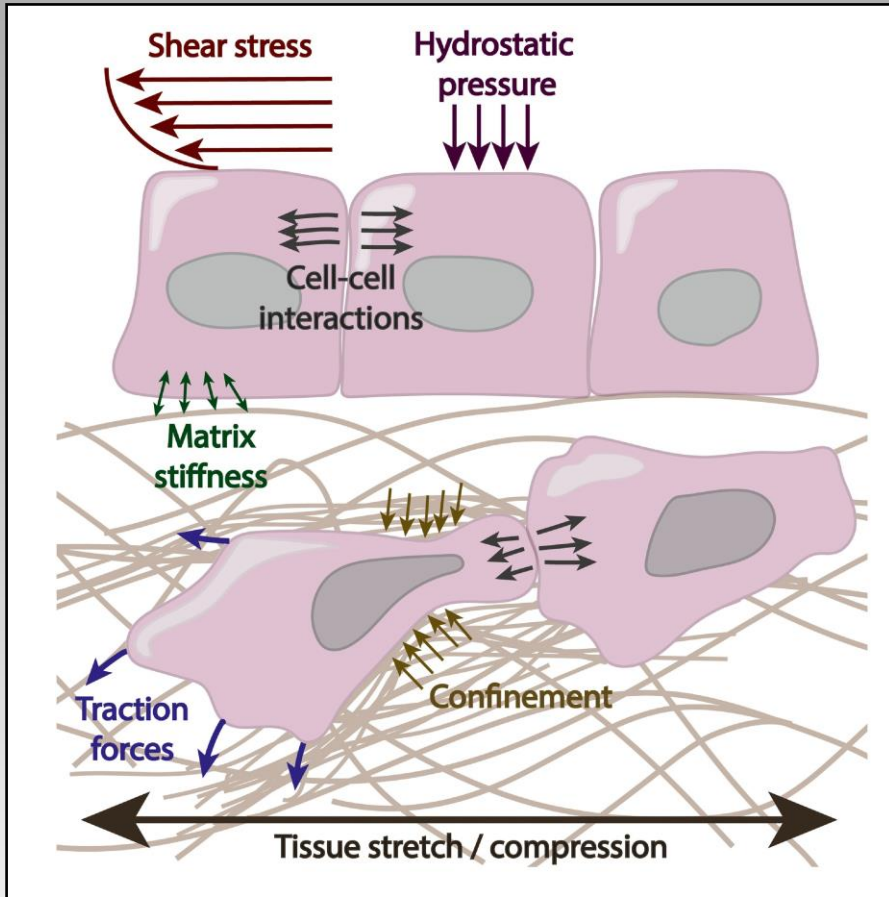
Meccano-ambiente

Meccanobiologia del tessuto osseo

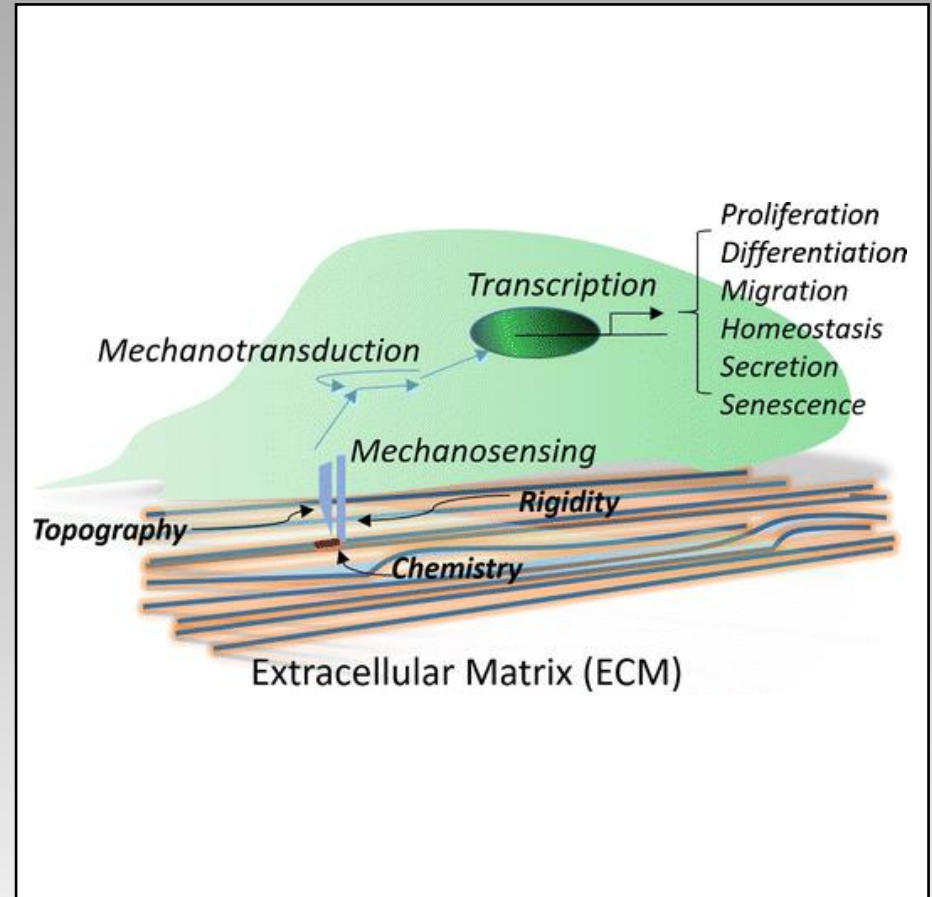


Stato dell'arte

Meccano-ambiente



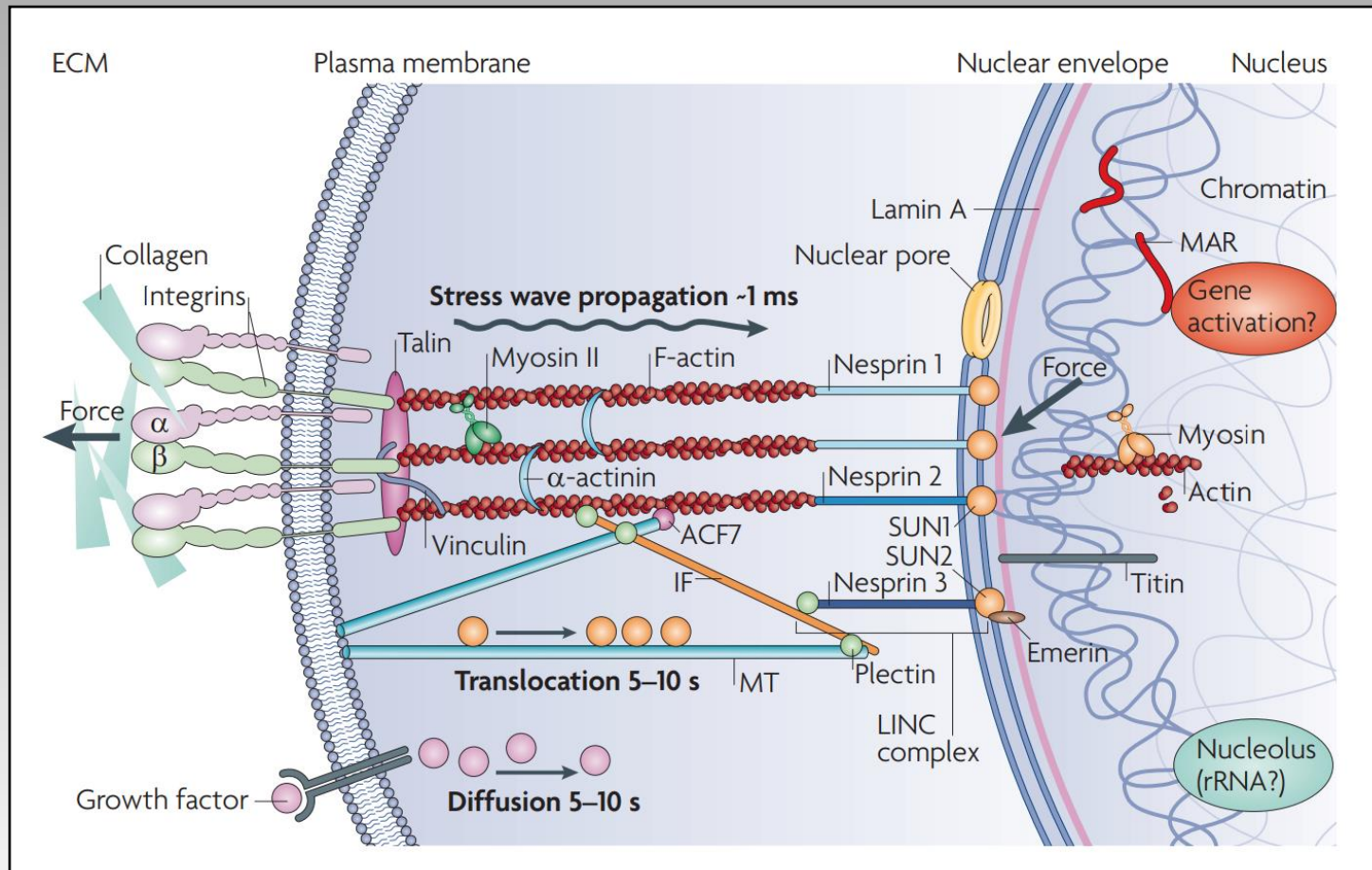
N. Zuela-Sopilniak and J. Lammerding,
Trend in Molecular Medicine, 2022



J. Kshitiz Afzal et al., Curr Stem Cell Rep, 2016

Stato dell'arte

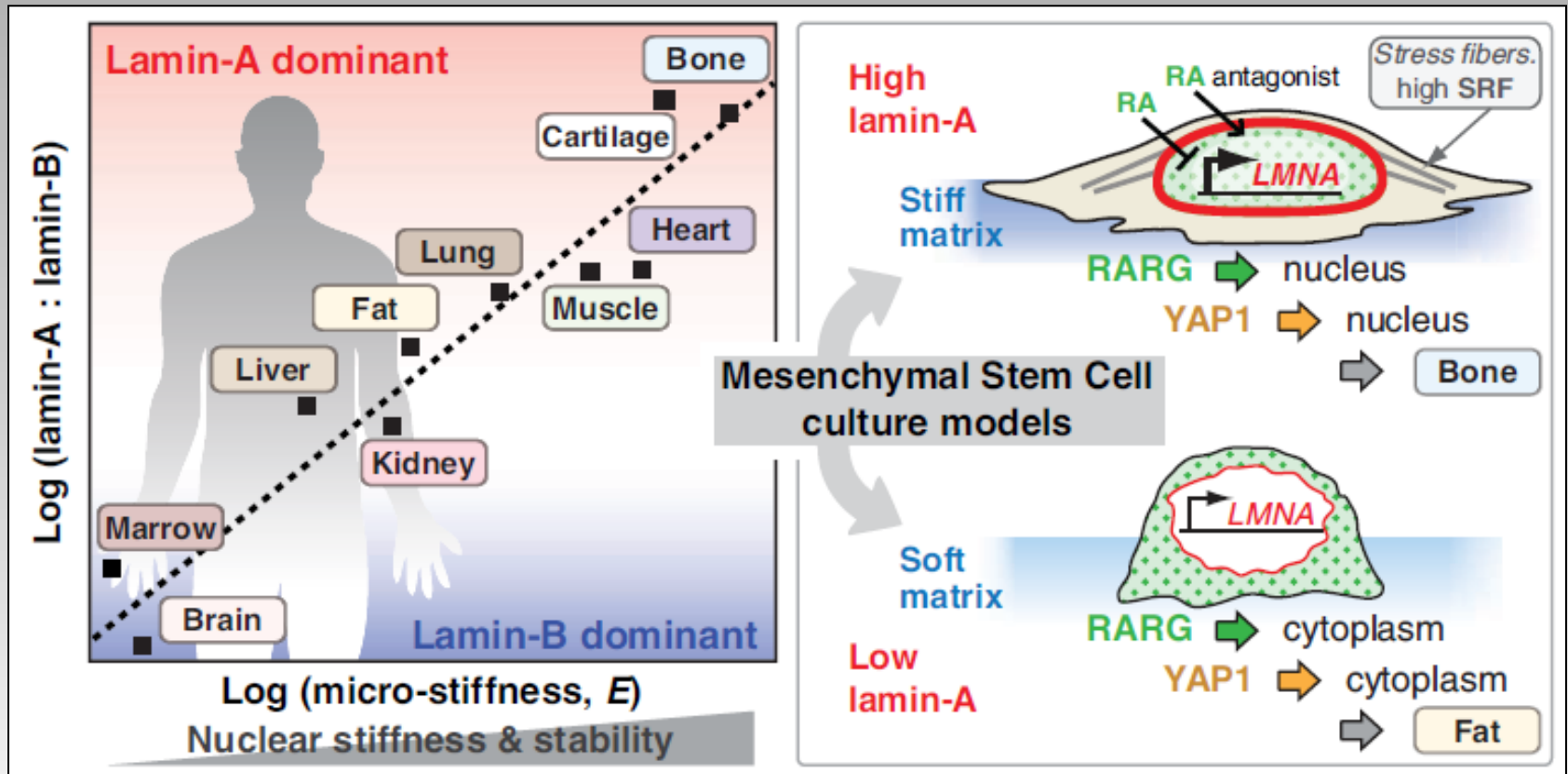
Lamine nucleari



Wang et al., Nature Reviews Molecular Cell Biology, 2009

Stato dell'arte

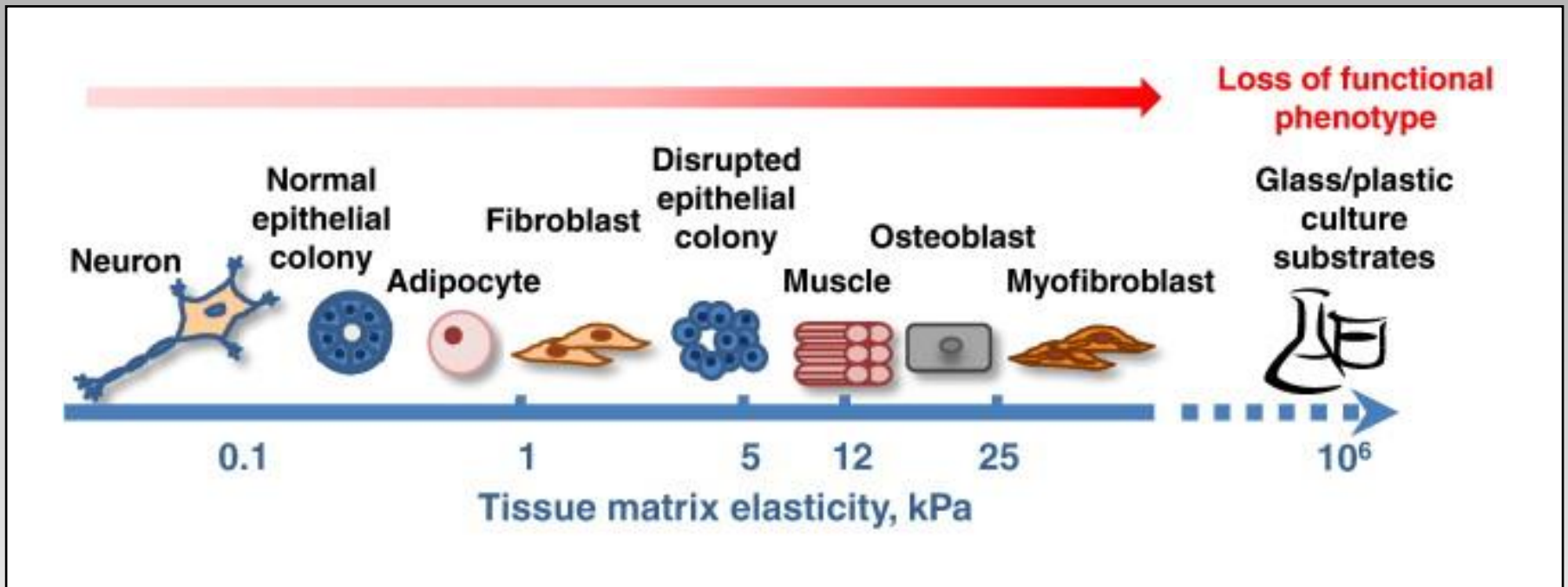
Lamine nucleari



Swift et al., Science, 2013

Stato dell'arte

Meccano-ambiente



W.L.K. Chen and C.A. Simmons, Advanced Drug Delivery Reviews, 2011

Le nostre competenze

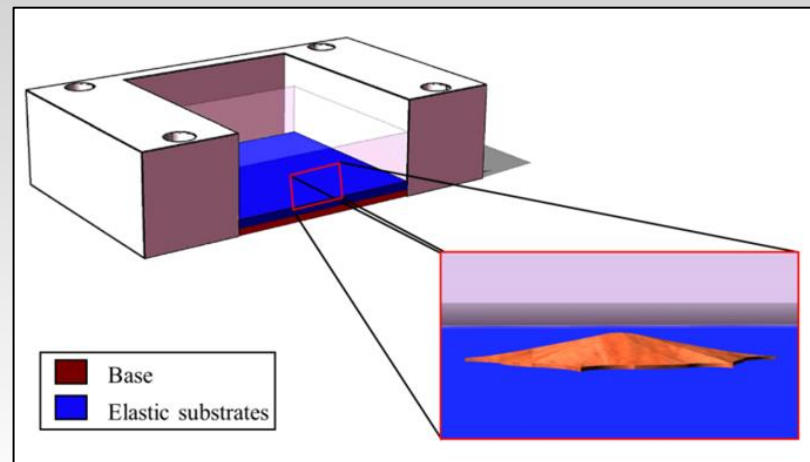
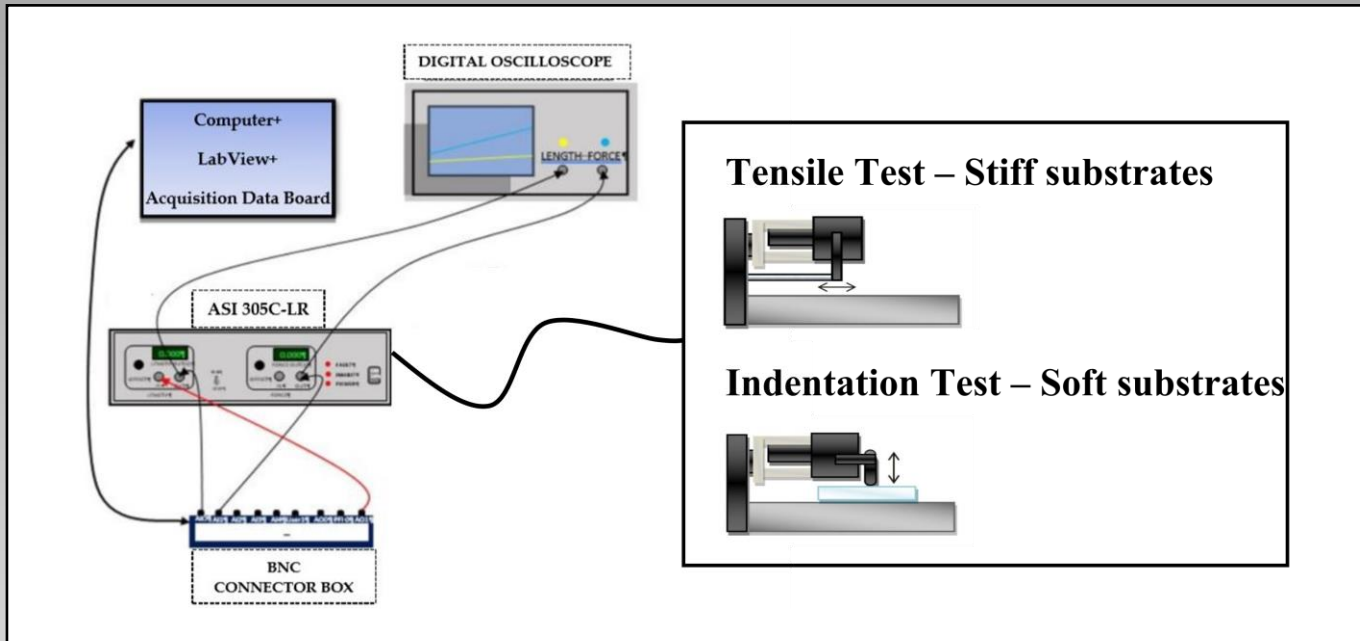
- Biologia molecolare e cellulare
- Medicina rigenerativa
- Ingegneria meccanica
- Biomeccanica tissutale e cellulare
- Innovazione e intelligenza artificiale



Studio del mecano-ambiente nella sperimentazione *in vitro*

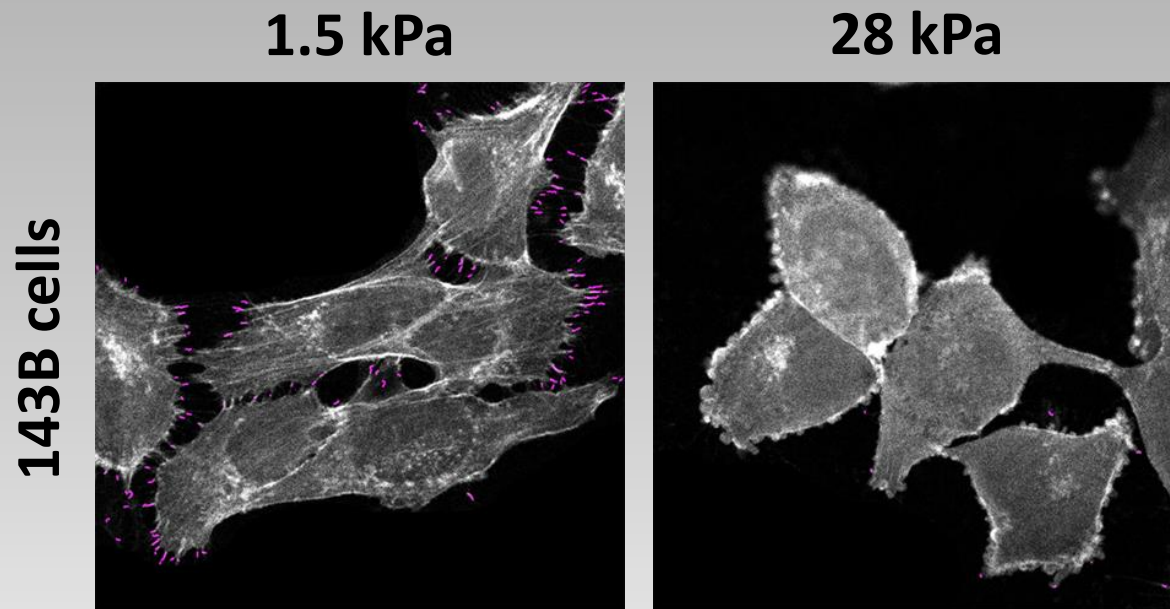
Le nostre competenze

Matrici a rigidità controllata



Le nostre competenze

Adesione su matrici a rigidità controllata



Urciuoli et al., Front Cell Dev Biol, 2021

Proposta sperimentale

1. Da un punto di vista metodologico:

dimostrare l'importanza di introdurre il concetto di «meccanoambiente» nella sperimentazione *in vitro*:

- *utilizzo di matrici a rigidità controllata nei supporti di coltura*
- *stimolazioni meccaniche adeguate*

2. Da un punto di vista di ricerca biomedica:

caratterizzare in senso biomeccanico, molecolare e digitale i fenotipi patologici mediati da un'alterata stimolazione meccanica:

- *stimare la rigidità del tessuto osseo osteopenico derivante dal periodo trascorso in μg reale*

Ricadute scientifiche e tecnologiche

I risultati derivanti da questo studio potranno avere ricadute importanti e generalizzate sulle metodologie e i protocolli da utilizzare nella sperimentazione con cellule in ambito spaziale

La nostra proposta di caratterizzare da un punto di vista biomeccanico i tessuti compromessi dalla permanenza nello Spazio mediante intelligenza artificiale o la creazione di un digital twin tissutale, apre ad una nuova frontiera della ricerca scientifica e tecnologica, che permetterà di risolvere il limite principale della sperimentazione nello Spazio, ossia la limitata disponibilità di campioni

Grazie a tutti per l'attenzione!

