



Human Technopole: l'hub di open innovation per le scienze della vita

Prof. Marino Zerial

Direttore Human Technopole

Università di Genova

Inaugurazione Anno Accademico 2023/2024

Genova, 06.03.2024





“Vedrai una città regale, addossata a una collina alpestre, superba per gli uomini e per mura, il cui solo aspetto la indica signora del mare”

Francesco Petrarca, 1358

*Veduta di Genova dal mare
Anonimo - seconda metà del XVI secolo*

Il Progetto Human Technopole

Da Expo Milano 2015 a Human Technopole



- Fondazione privata costituita nel 2018 (legge finanziaria n. 232/2016)
- Finanziamenti per infrastrutture e attività concessi dal Governo italiano



Ministero
dell'Economia
e delle Finanze



Ministero della Salute



- Primi laboratori operativi a partire da Giugno 2021

La Missione di Human Technopole

*“Migliorare la **vita umana** e la **tecnologia** investendo nella **ricerca sulla salute** e **sulla prevenzione** e sviluppando un **approccio multidisciplinare** nelle aree della medicina, della genomica, della nutrizione, dei dati e della scienza delle decisioni”*

(Art. 5, Statuto della Fondazione Human Technopole)

La Missione della Ricerca di Human Technopole

Scoprire i **meccanismi fondamentali dei sistemi biologici**, rilevanti per le **malattie umane**, utilizzando un approccio di **biologia dei sistemi multiscala**

1

Ricerca all'avanguardia sulla biologia e sulla salute umana

2

Infrastrutture condivise con la **comunità scientifica nazionale**

3

Formazione scientifica avanzata

4

Trasferimento tecnologico

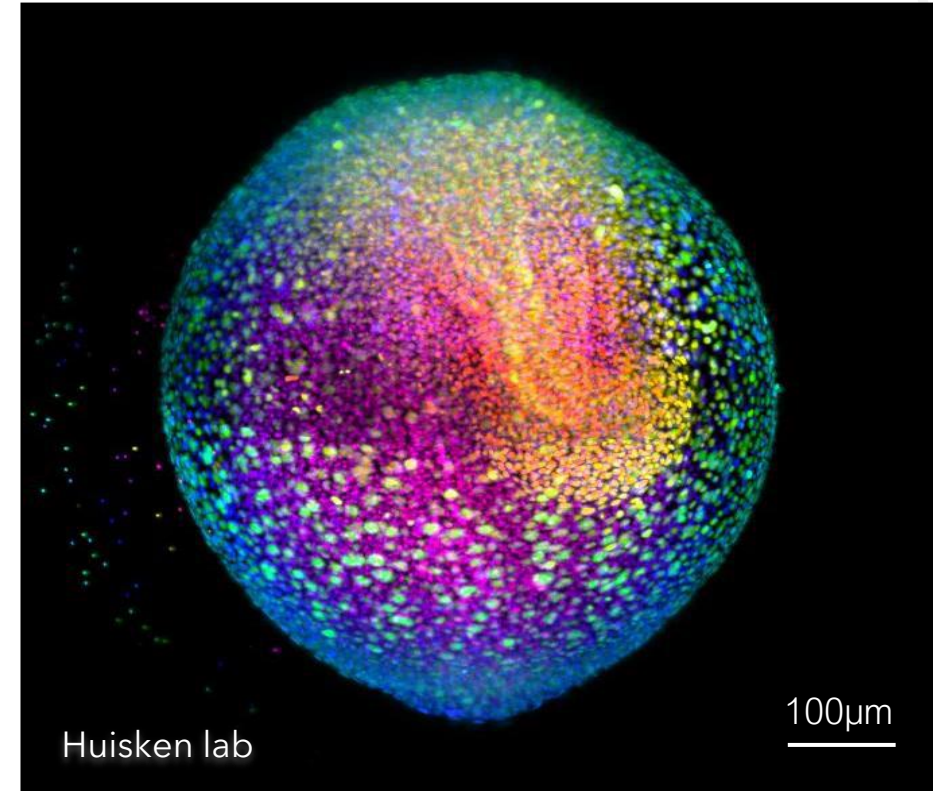
Ricerca all'Avanguardia sulla Biologia e sulla Salute Umana

Approccio alla ricerca del futuro

Le Proprietà Emergenti dei Sistemi Biologici

Il tutto é maggiore della somma delle parti

- Derivanti dalle interazioni tra più componenti del sistema, dove nessuna possiede singolarmente le proprietà dell'insieme



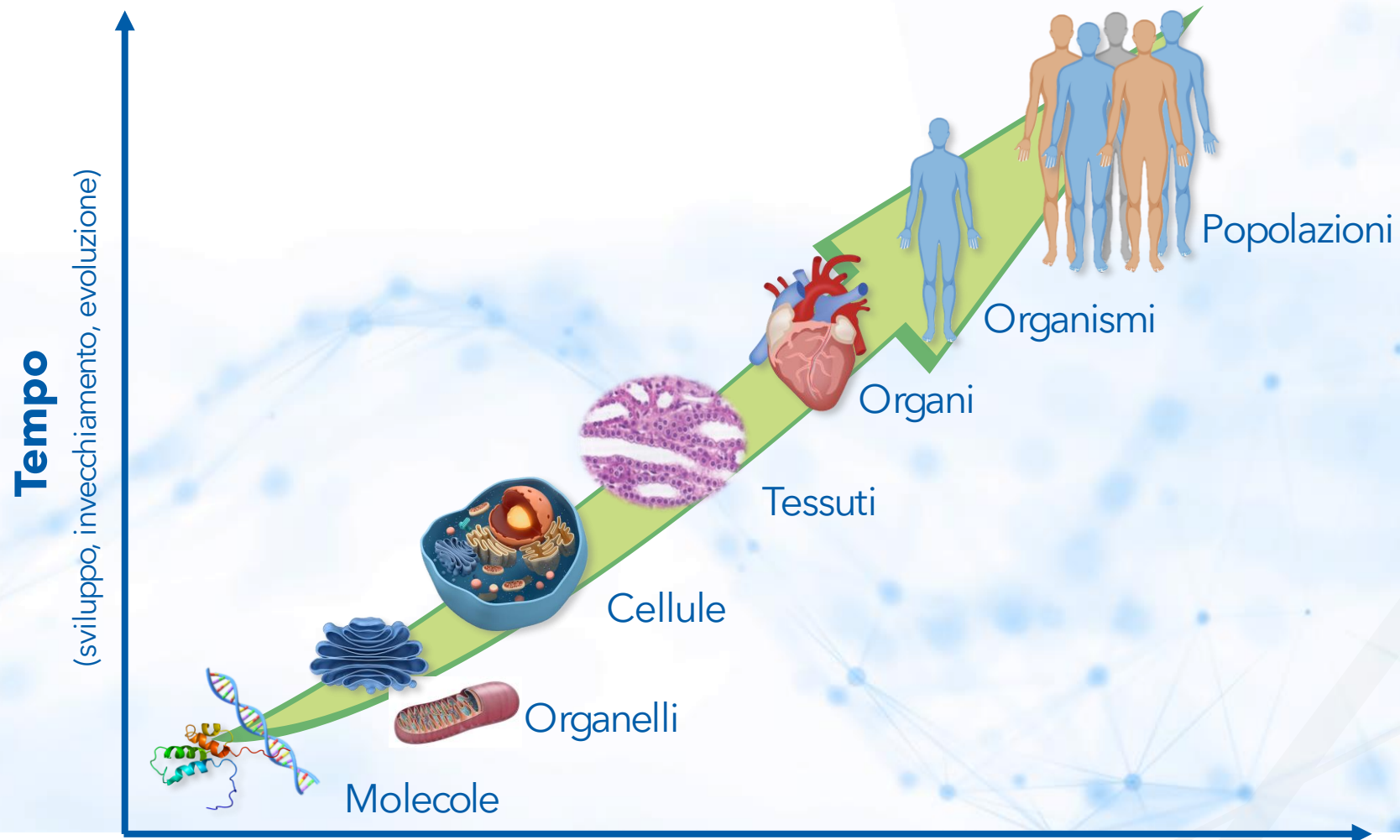
Sistemi Biologici

Sistemi complessi che collegano diverse componenti su più scale



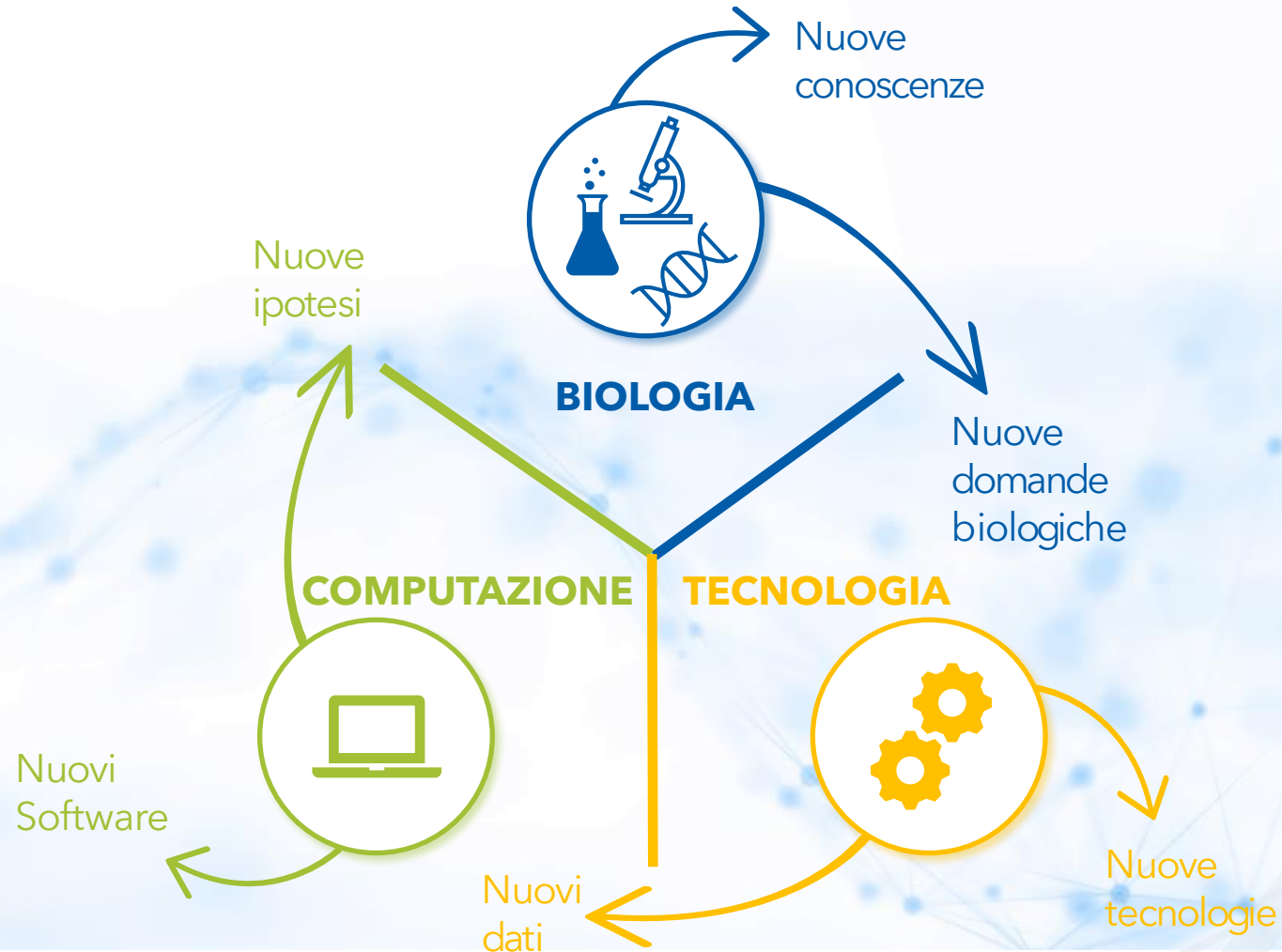
Sistemi Biologici

Sistemi complessi che collegano diverse componenti su più scale



Approccio alla Ricerca di Human Technopole

La biologia dei sistemi multiscale - approccio olistico alla ricerca



Aree e Centri di Ricerca di Human Technopole

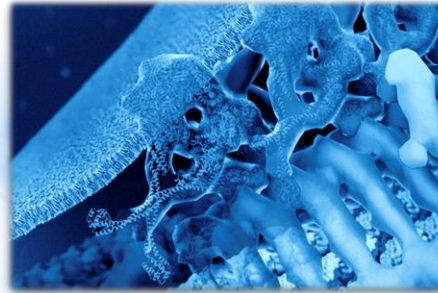
Cinque aree/centri di ricerca complementari per la ricerca biomedica



**Genomica Funzionale,
Genomica Medica e
delle Popolazioni**



Neurogenomica



**Biologia
Strutturale**



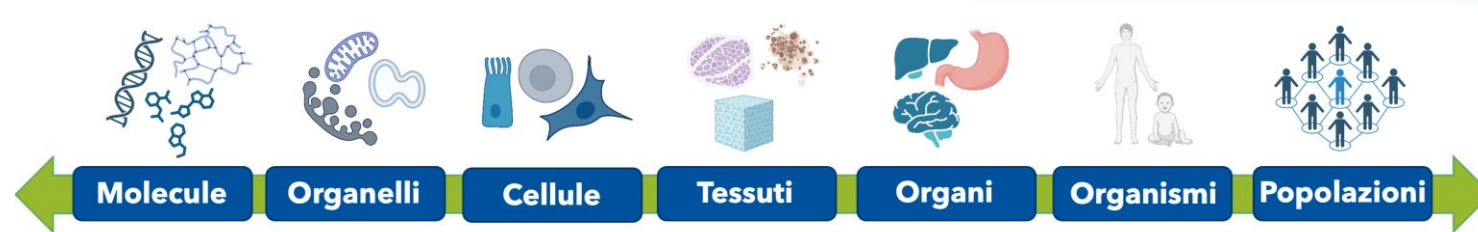
**Biologia
Computazionale**



Health Data Science

Approccio alla Ricerca di Human Technopole

Le malattie per comprendere i meccanismi fondamentali delle cellule



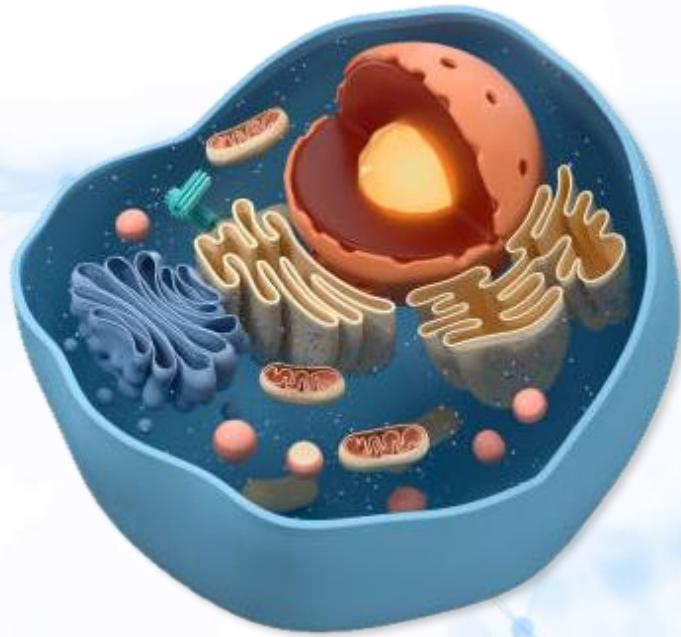
**Processi
Biologici**



Malattie

La Cellula

Meccanismi molecolari del trasporto e comunicazione intracellulare



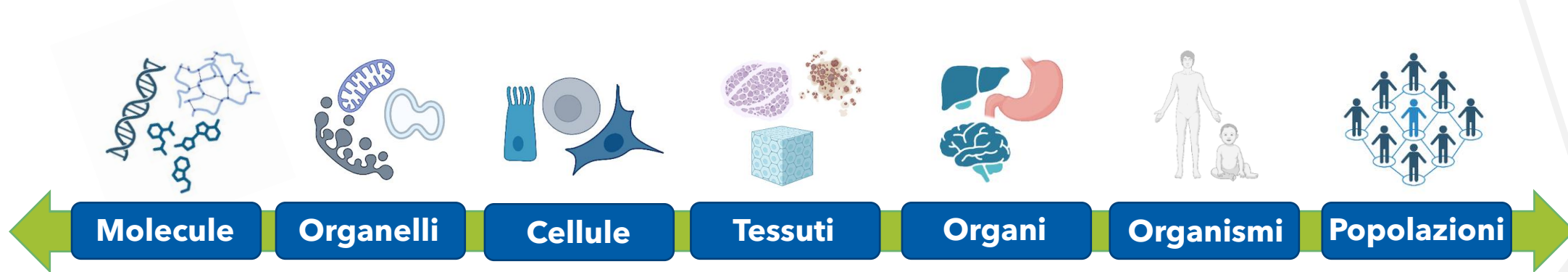
La Cellula come una Città

Meccanismi molecolari del trasporto e comunicazione intracellulare



Approccio alla Ricerca di Human Technopole

Connettere le scale biologiche: dalle molecole alle popolazioni - Aree di Ricerca

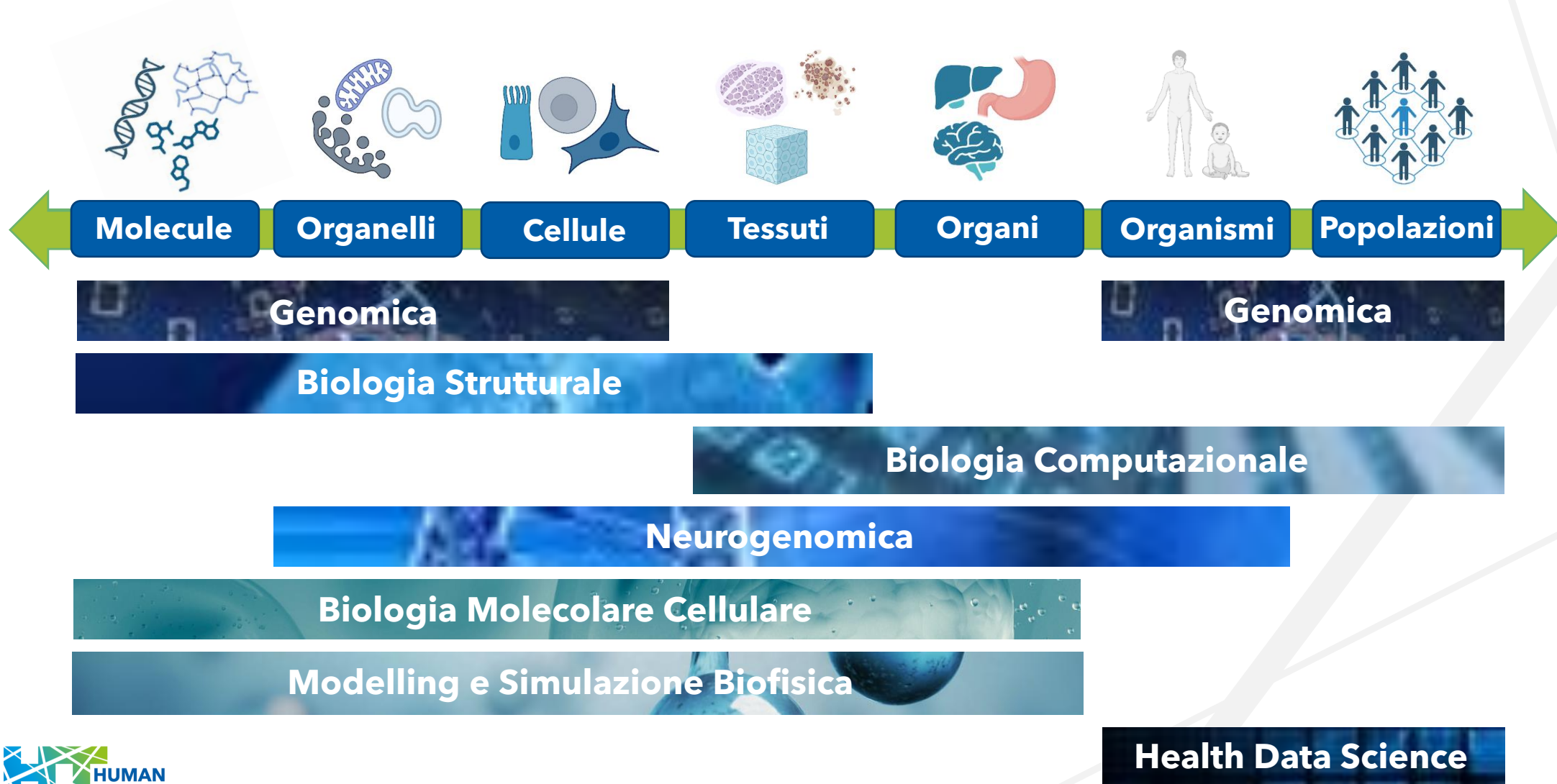


Nuove Aree di Ricerca



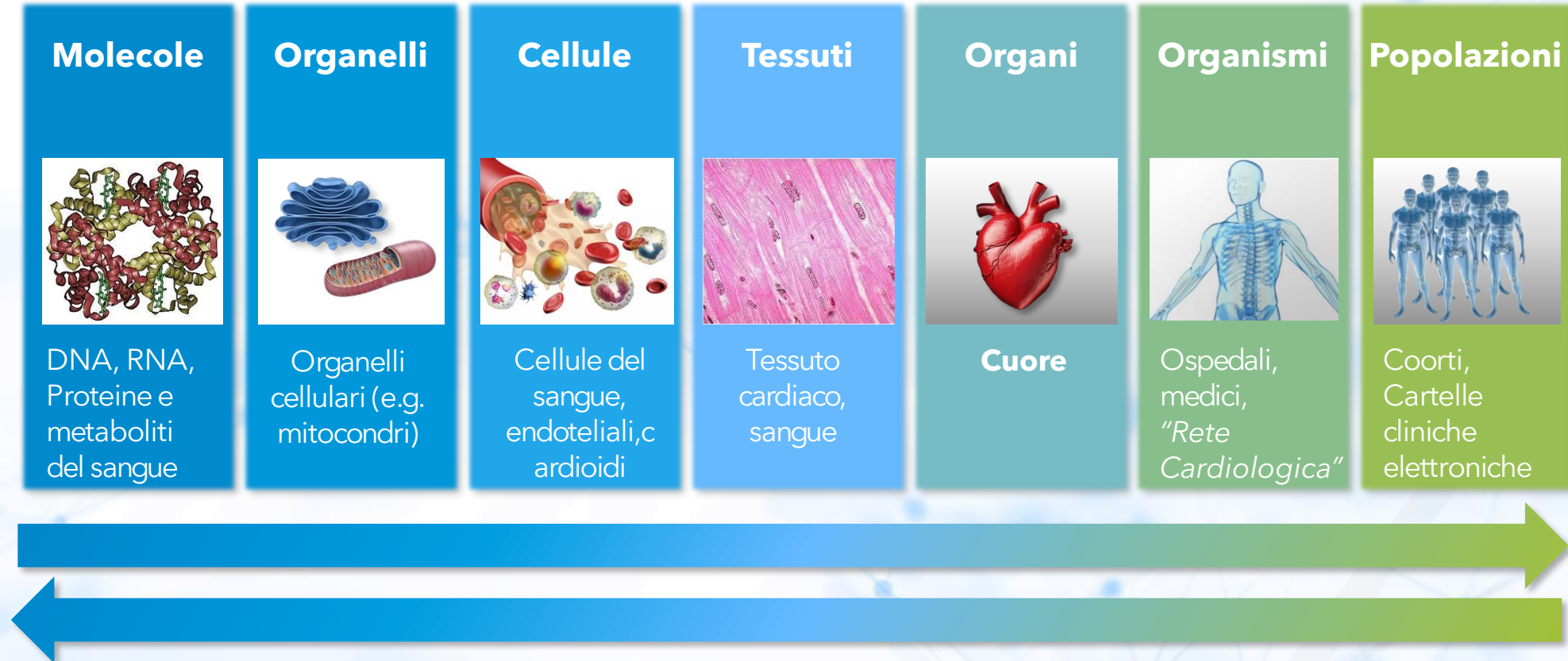
Approccio alla Ricerca di Human Technopole

Connettere le scale biologiche: dalle molecole alle popolazioni - Aree di Ricerca



Programma di Ricerca di Riferimento Relativo alle Malattie

Malattie cardiometaboliche

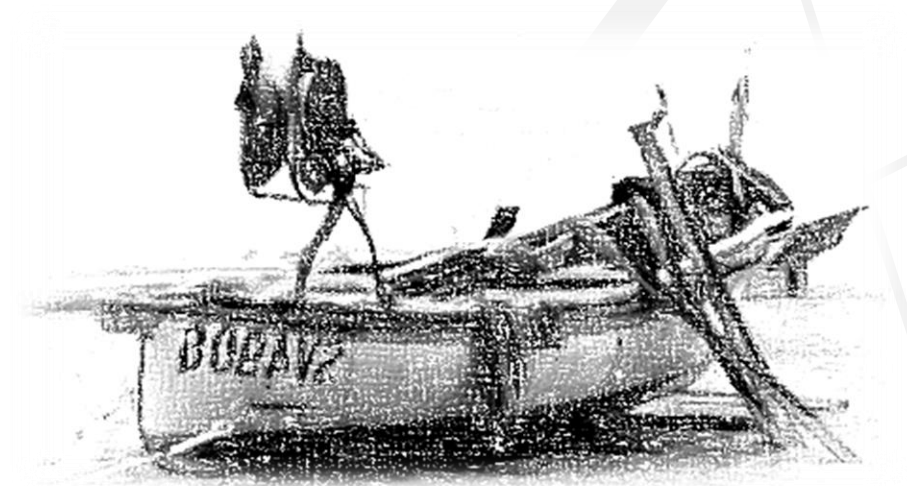


La Ricerca Biomedica del Futuro

*“Umbre de muri, muri de mainé
Dunde ne vegnì, duve l'è ch'ané”*

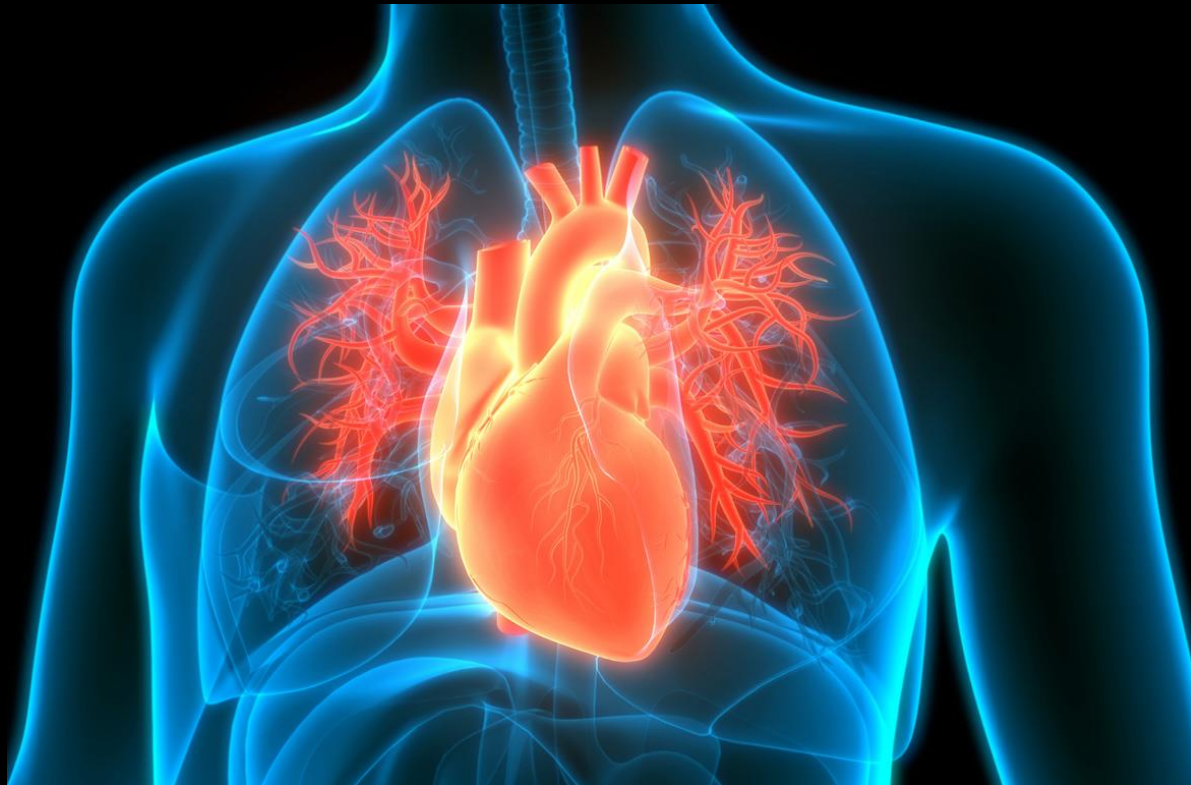
Crêuza de mă - Fabrizio De Andrè, 1983

- ❖ Biofisica
- ❖ Rigenerazione di cellule, tessuti e organi
- ❖ Ingegneria di cellule e tessuti
- ❖ Terapeutici macromolecolari



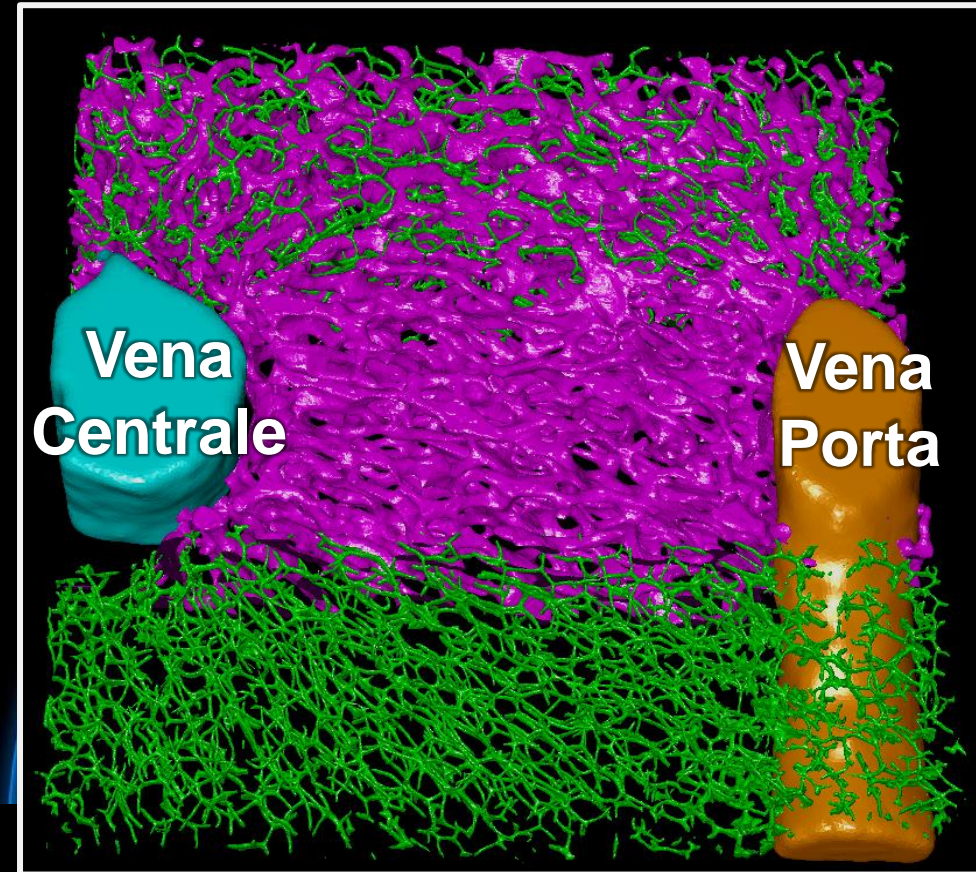
Biofisica

Meccanica dei fluidi e meccanotrasduzione

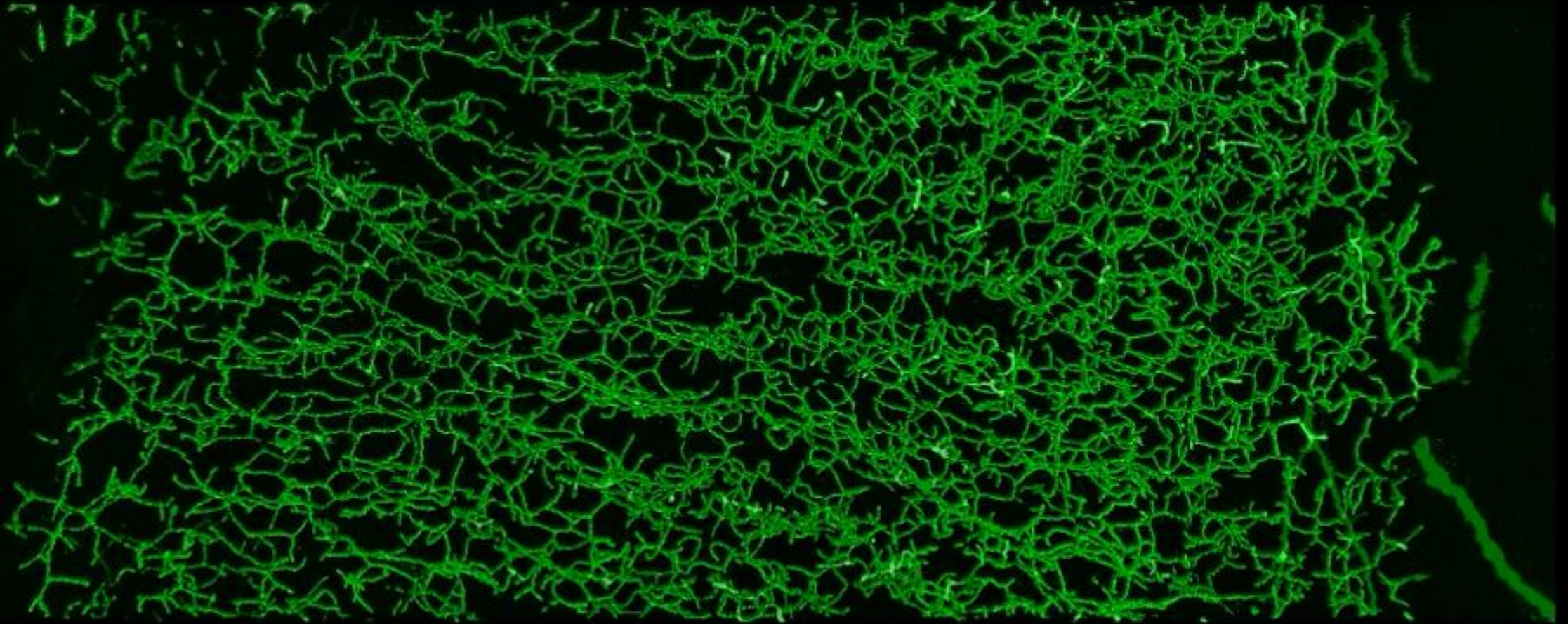


Biofisica

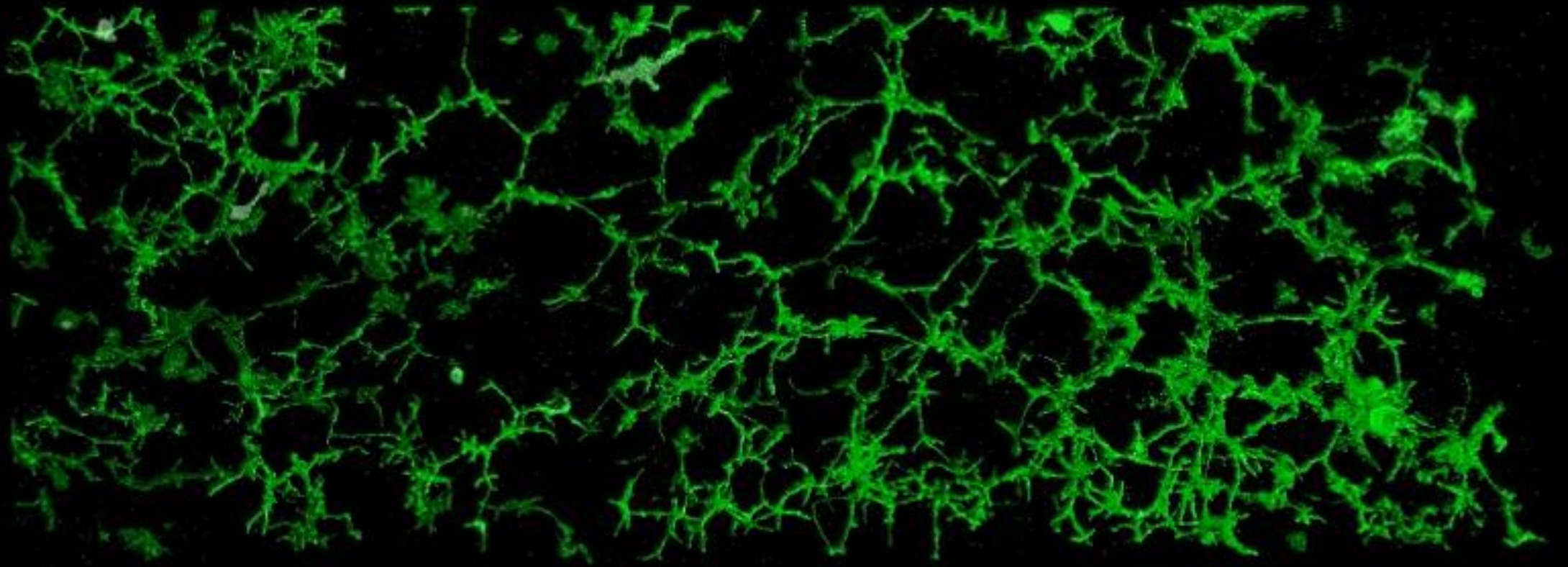
Meccanica dei fluidi e meccanotrasduzione



La Meccanica dei Fluidi del Fegato è Meno Conosciuta



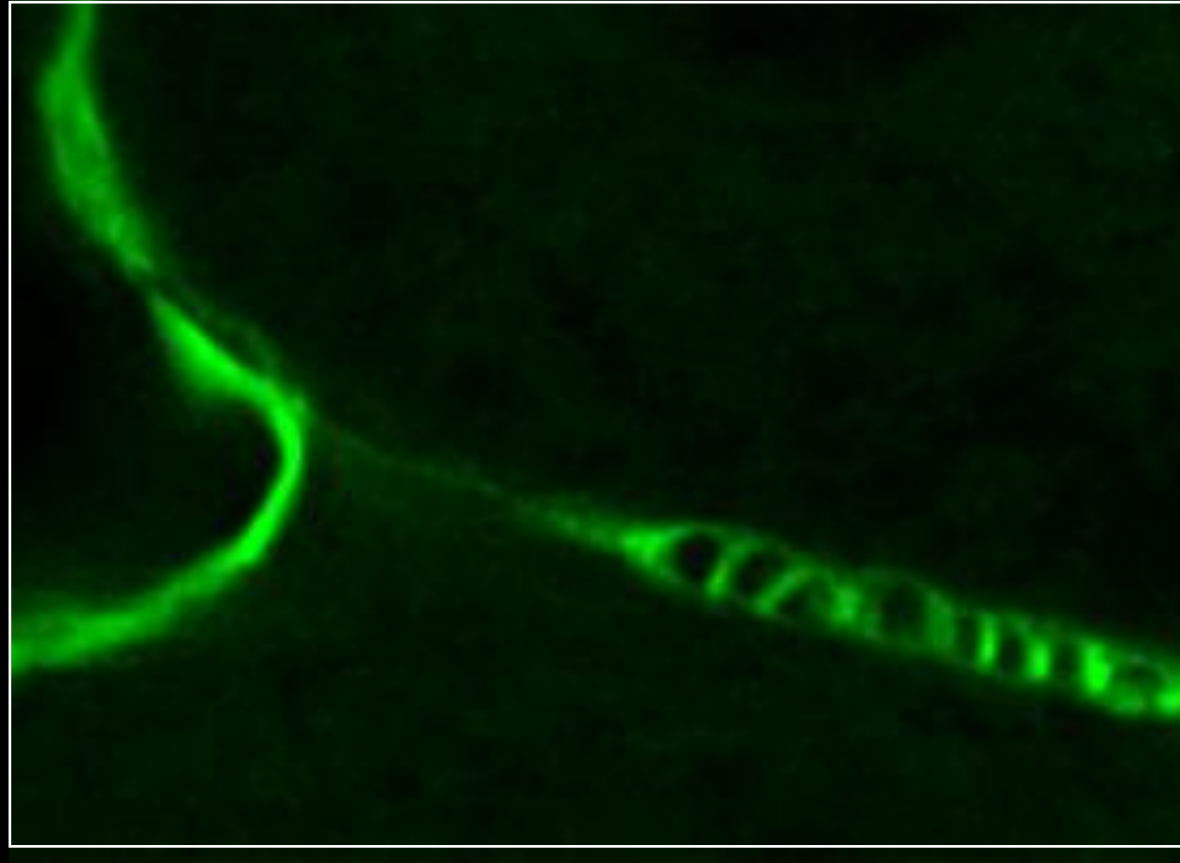
Alterazioni dei Canalicoli Biliari nella Colangite Sclerosante Primitiva



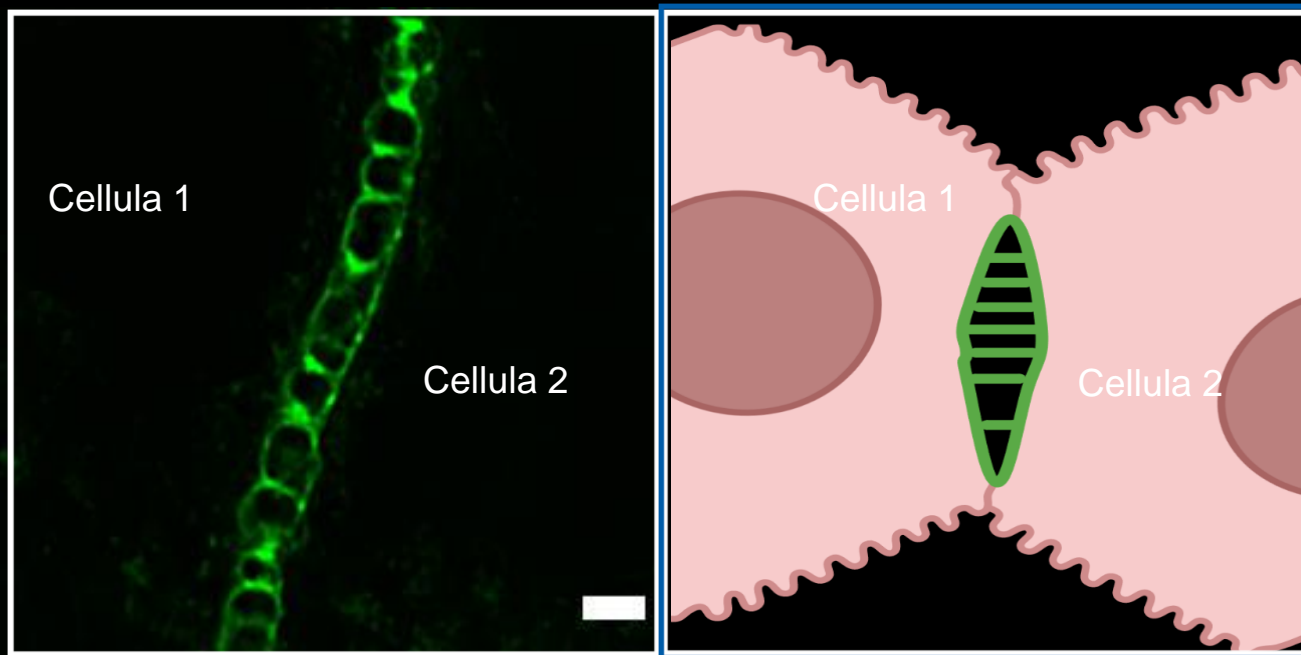
Pressione, Volume e Forma



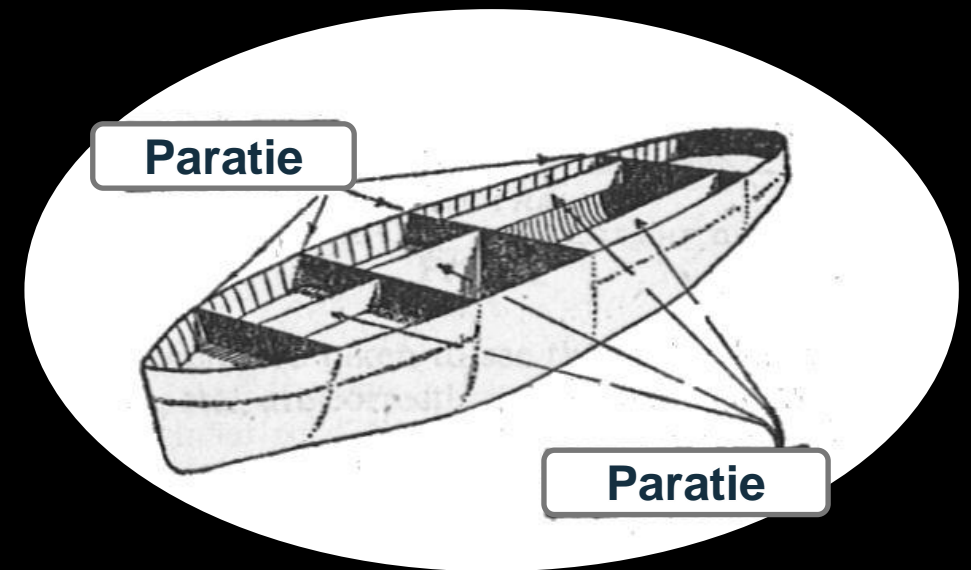
Alterazioni dei Canalicoli Biliari nella Colangite Sclerosante Primitiva



Espansione del Lume Imposta dalle Paratie Apicali

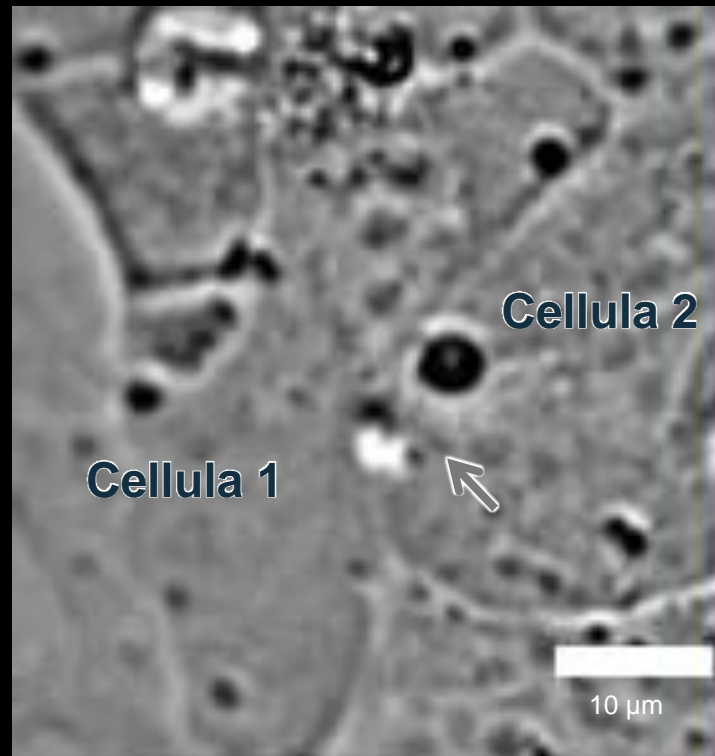


Belicova et al., J. Cell Biology 2021

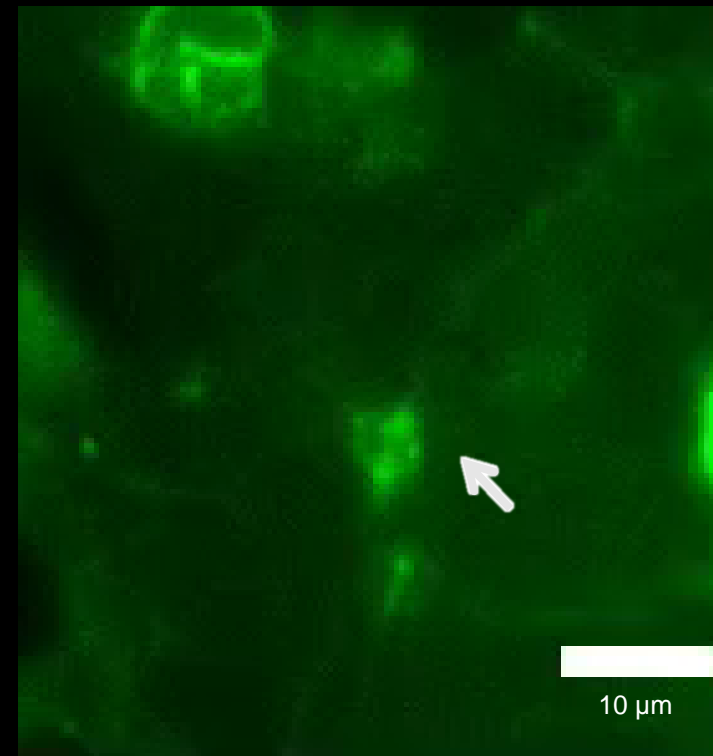


La Formazione delle Paratie Apicali è Tipica dell'Embriogenesi

Campo chiaro

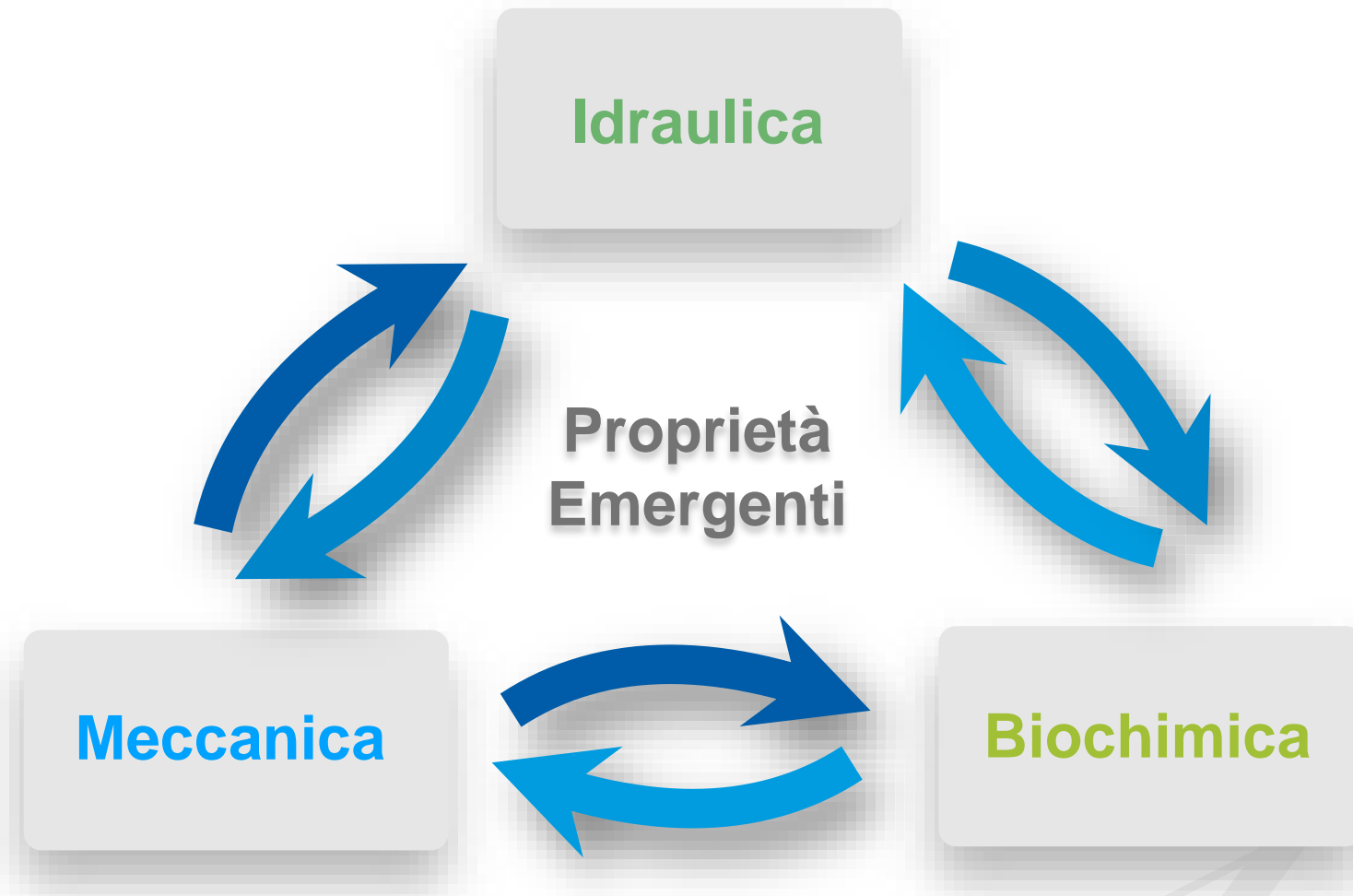


Actina



Biofisica

Meccanica dei fluidi e meccanotrasduzione



Rigenerazione di Cellule e Tessuti



- La Salamandra può rigenerare parti del proprio corpo
- Alcuni organi (e.g. fegato e intestino) possono rigenerarsi in seguito a una lesione

Rigenerazione di Cellule e Tessuti

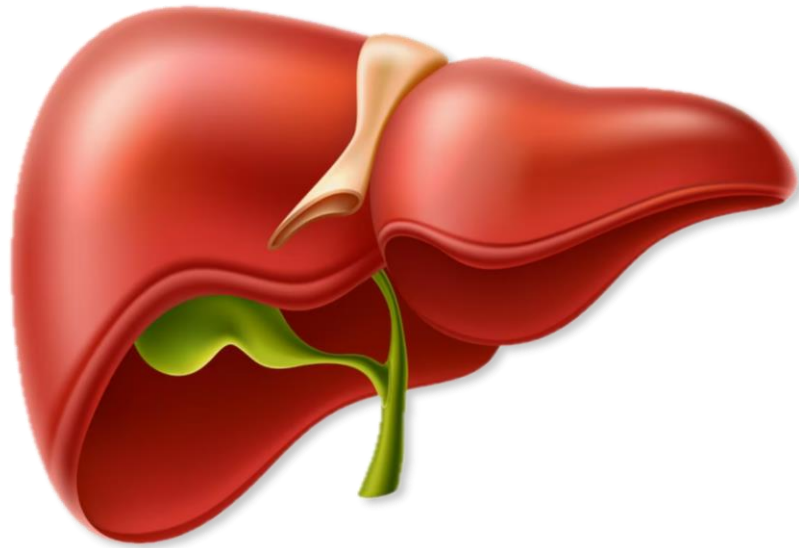
Il fegato come modello



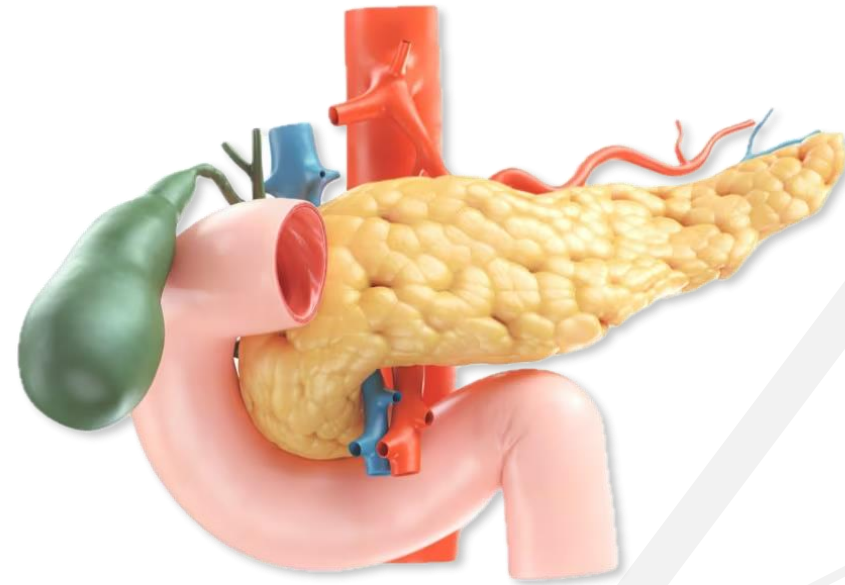
"Der gefesselte Prometheus" di Peter Paul Rubens

Non Tutti gli Organi si Rigenerano

Fegato 👍

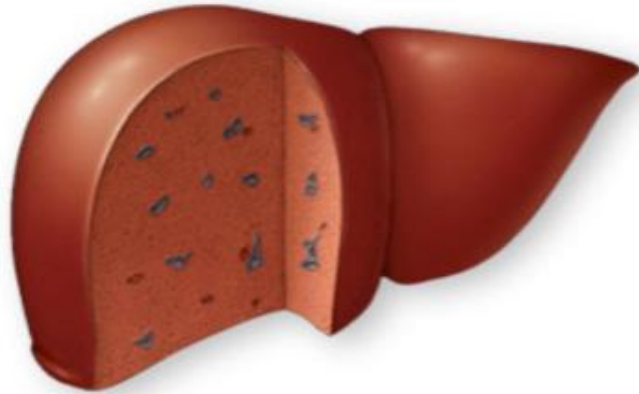


Pancreas 👎

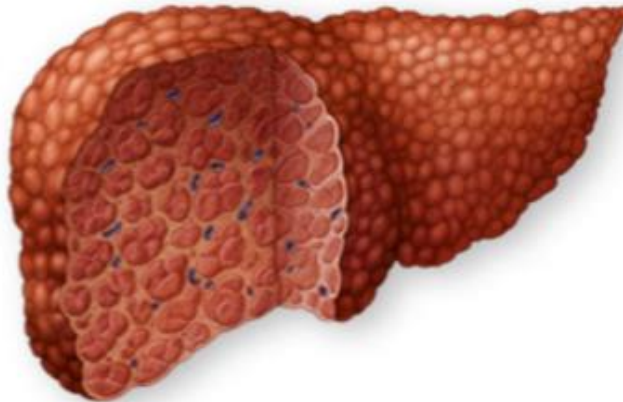


Le Malattie Epatiche Croniche Colpiscono Milioni di Persone in Tutto il Mondo Ogni Anno

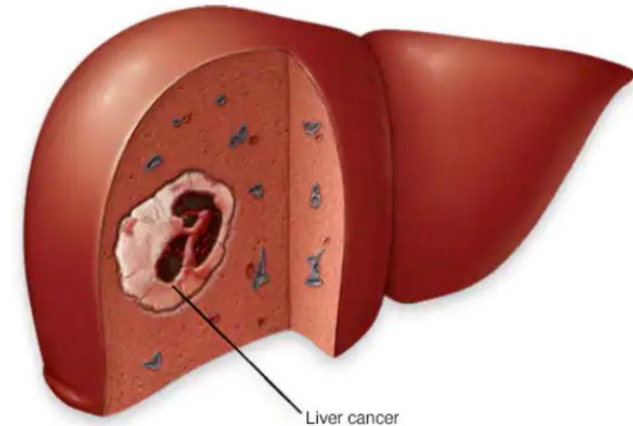
Sano



Fibrotico/Cirrotico



Cancro



Adapted from Mayo foundation for medical education

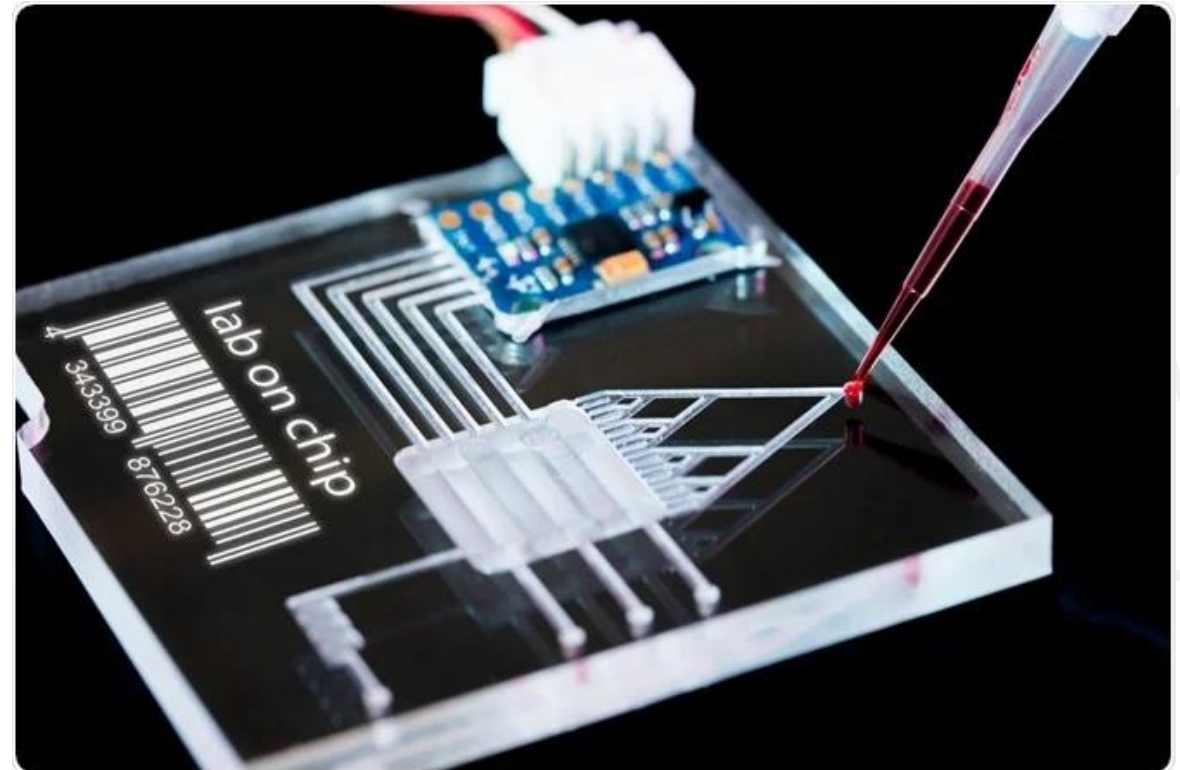
Paik et al., Hepatology 2020

- Quali sono i meccanismi molecolari e cellulari che controllano la riparazione e la malattia?

Ingegneria di Cellule e Tessuti

Dispositivi microfluidici e ingegneria dei tessuti

- Replicare i microambienti cellulari stabilendo gradienti fisico-chimici biomimetici in vitro
- Ingegnerizzare i tessuti biologici
- Riparare o sostituire cellule, tessuti o organi danneggiati
- Medicina rigenerativa



Ingegneria di Cellule e Tessuti

Organizzazione autonoma delle cellule embrionali epatiche in vitro



Ingegneria di Cellule e Tessuti

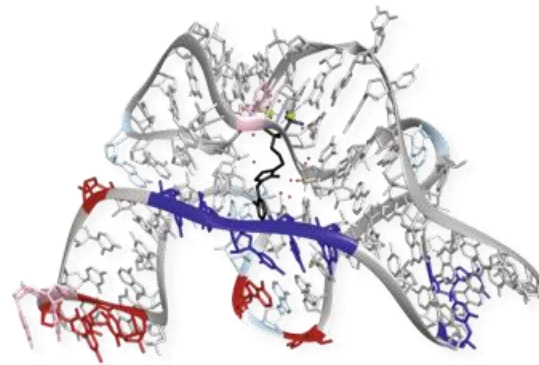
Organizzazione autonoma delle cellule embrionali epatiche in vitro



Jackson Pollock

Terapeutici Macromolecolari

I farmaci del futuro



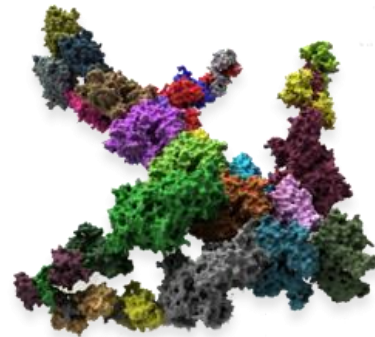
mRNA



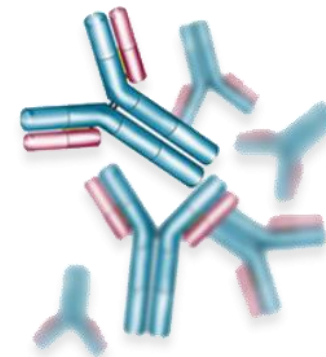
siRNA



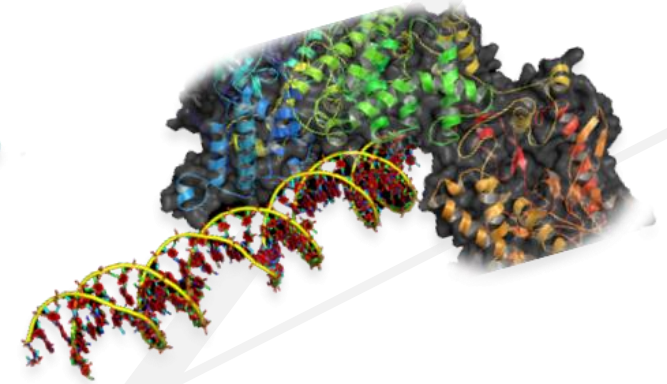
Non-coding RNA



Protein



Antibody



Cas9-sgRNA

Terapeutici Macromolecolari

I farmaci del futuro

- ❖ **Targeting**: dove diventano efficaci?
- ❖ **Specificità**: quale cellula / tessuto / organo raggiungono?
- ❖ **Delivery**: come vengono internalizzati dalle cellule?

La Cellula come una Città

I terapeutici macromolecolari devono raggiungere la loro destinazione cellulare



Le Piattaforme Nazionali di HT

Tecnologie all'avanguardia a servizio della comunità scientifica nazionale

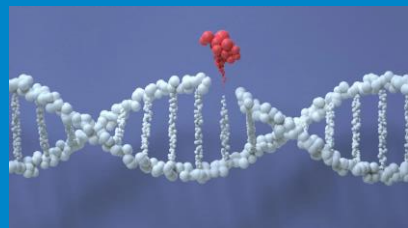
Piattaforme Nazionali

Tecnologie all'avanguardia nei settori dell'omica, dell'imaging e della gestione e analisi dei dati

Genomica



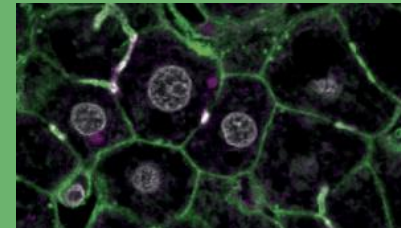
Editing Genomico e Modelli di Malattie



Biologia Strutturale



Miscoscopia Ottica



Gestione e Analisi dei dati



- *Convenzione* tra HT e i Ministeri fondatori
- Aperte ad utenti interni ed esterni
- Open calls

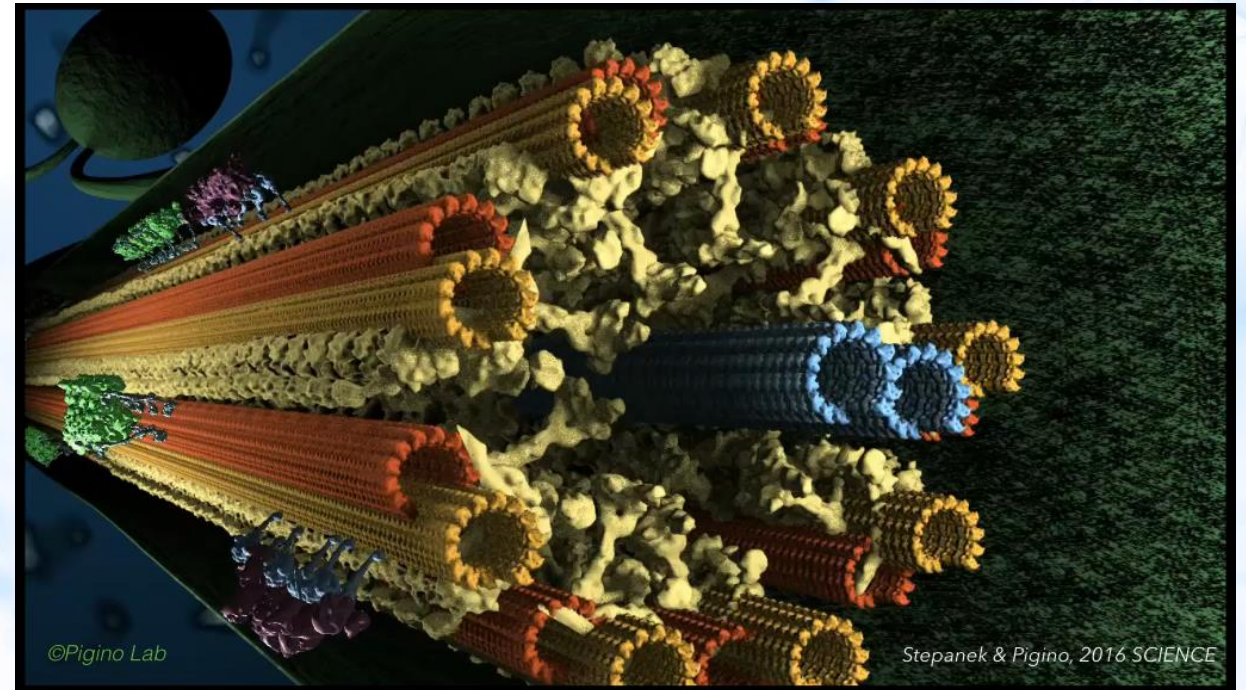
Piattaforme Nazionali

Obiettivi

- ❖ Supportare la comunità scientifica nazionale attraverso:
 1. accesso a tecnologie all'avanguardia
 2. programmi di formazione
 3. progetti di sviluppo tecnologico
- ❖ Sviluppo di collaborazioni scientifiche con ricercatori HT
- ❖ Aumentare l'impatto della ricerca italiana a livello internazionale

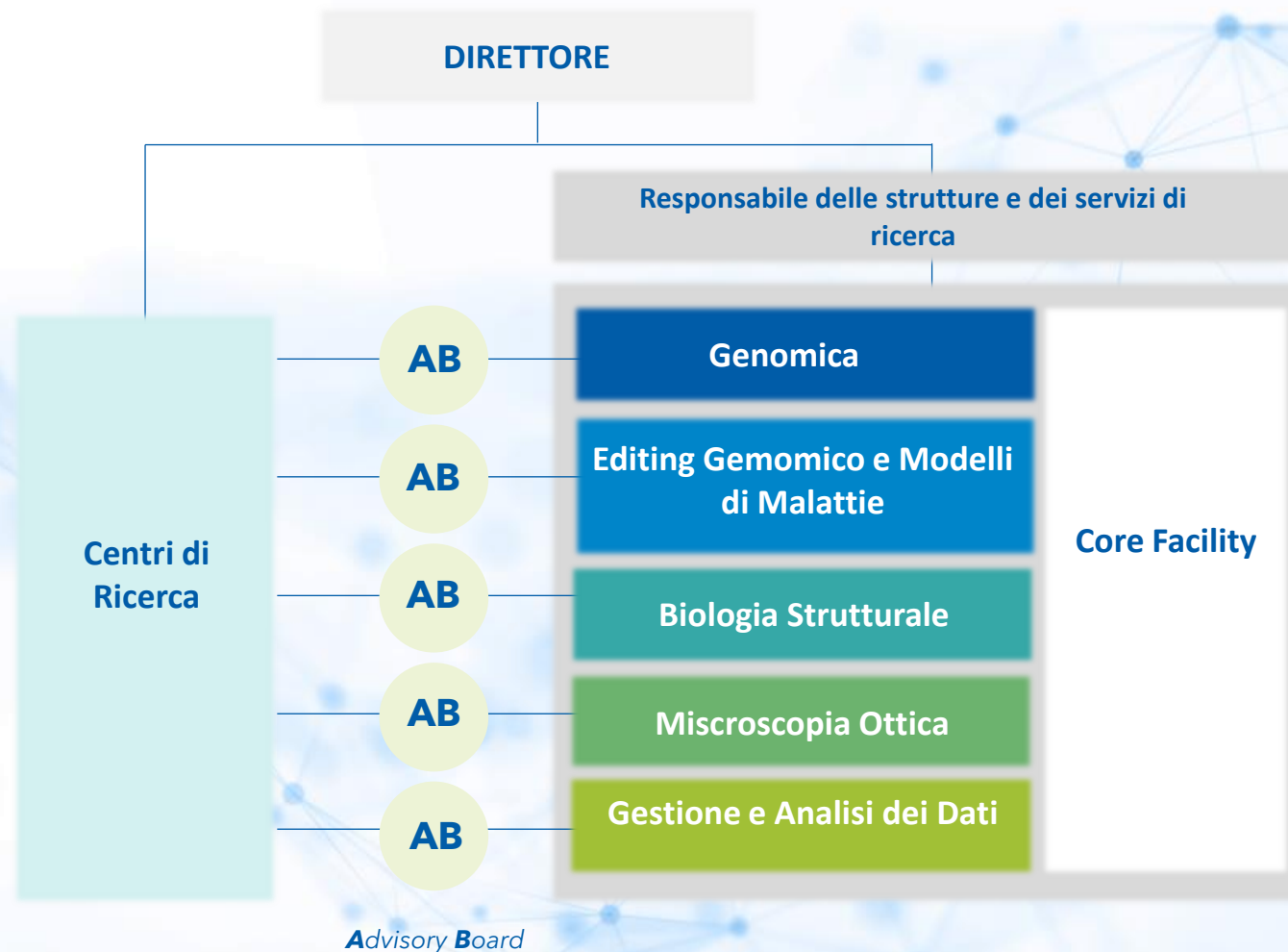
Piattaforme Nazionali

Biologia Strutturale - Caratterizzazione strutturale su diverse scale



Gestione delle Piattaforme Nazionali

- Indipendente dai centri di ricerca
- Tecnologie orientate alla ricerca
- Sviluppo di tecnologie
- Scalabili in base alla domanda
- Governate da un sistema di ricarica



Accesso alle Piattaforme Nazionali

Utenti esterni: (gruppi di) ricercatori affiliati a università, Istituti di Ricerca e Cura a Carattere Scientifico (IRCCS) ed enti pubblici di ricerca

Open call per l'accesso gestito dalla **Commissione Indipendente di Valutazione Permanente (CIVP)**

Quattro modalità di accesso:

1

Servizi standard

applicazione semplice della tecnologia

2

Proof-of-Concept (PoC)

fattore di rischio sostanziale nell'applicazione e/o adattamento della tecnologia

grande potenziale scientifico ma limitata maturità tecnica

3

Studi omici su larga scala

richiedono applicazioni da parte di grandi consorzi multi-istituzionali

4

Sviluppo di tecnologia/metodi

richiedono un investimento limitato ma significativo per approfondire la tecnologia

Formazione Scientifica Avanzata

Anche tramite le Piattaforme Nazionali

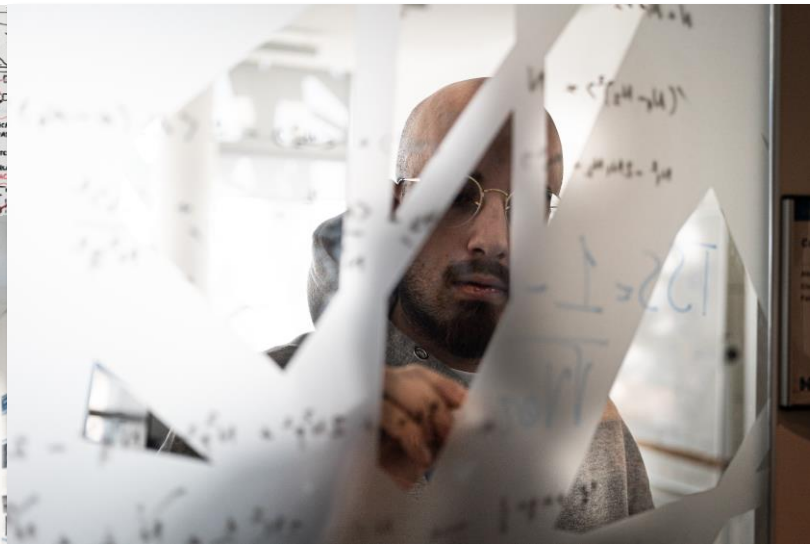
Formazione Scientifica Avanzata

Formare la prossima generazione di scienziati



Formazione Scientifica Avanzata

Corsi, conferenze, workshop simposi

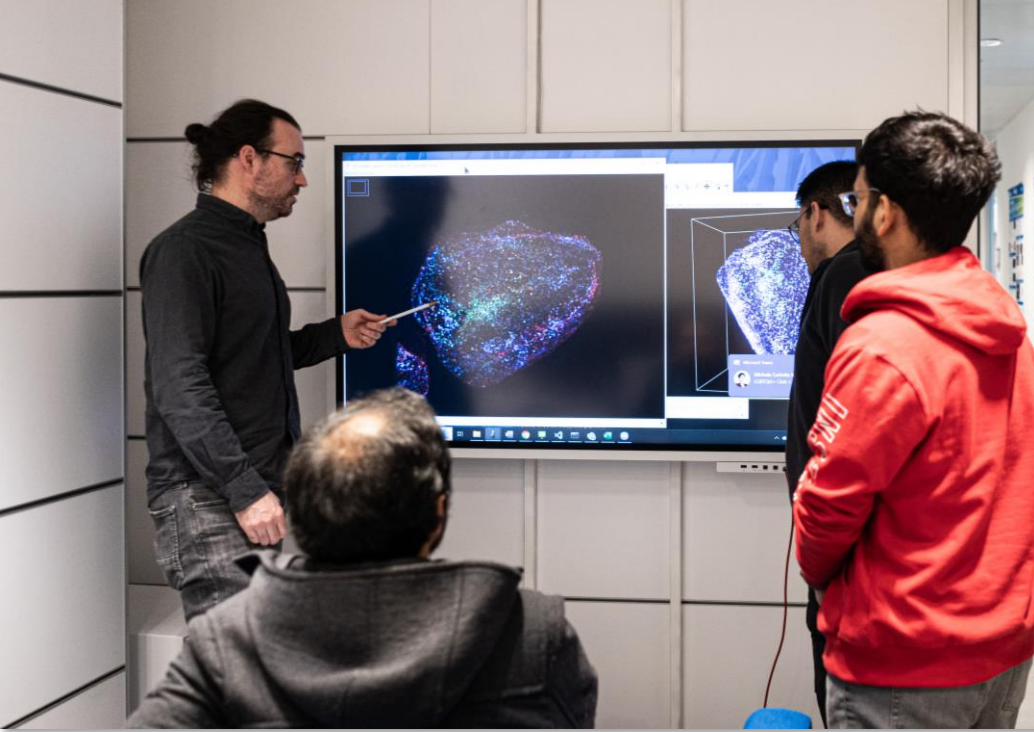


Cryo-EM Symposium

29-30 September 2022

Human Technopole, Milan

Registration by 26 June 2022

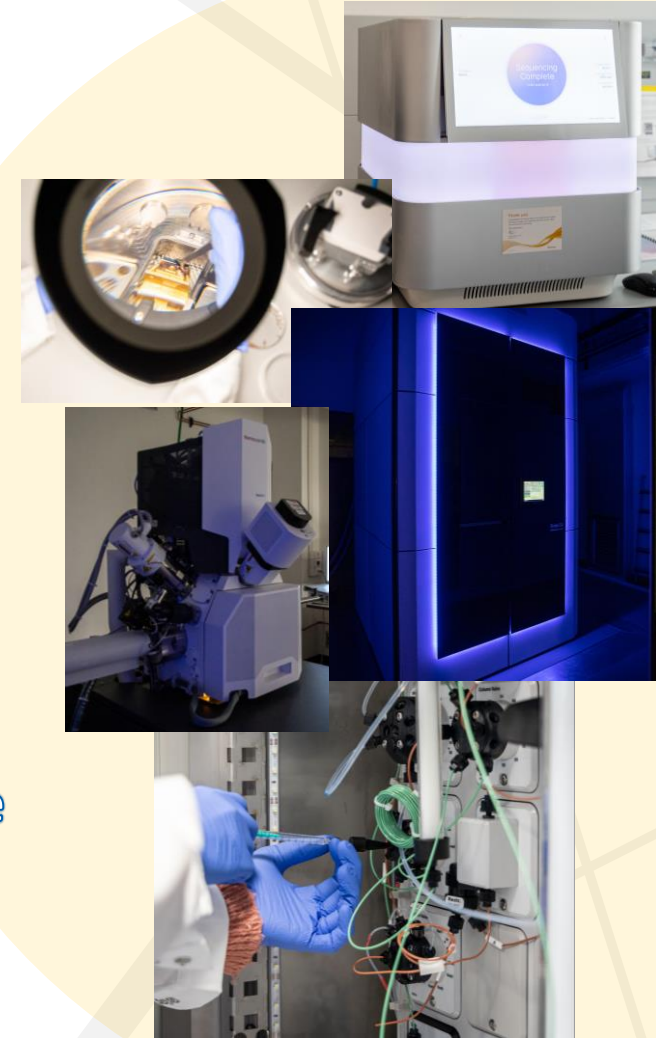


Trasferimento Tecnologico

Trasferimento Tecnologico

Trasferire i risultati della ricerca in applicazioni, terapie e prodotti

- ❖ Formazione
- ❖ Networking
- ❖ Promozione internazionale
- ❖ Centro Innovazione e Trasferimento Tecnologico (CITT)



HT: l'hub di open innovation per le scienze della vita

- ❖ Collaborazione
- ❖ Input esterni
- ❖ Condivisione della conoscenza
- ❖ Innovazione
- ❖ Sviluppo dell'ecosistema



Iscriviti alla nostra newsletter e seguici online



national.facilities@fht.org

Fondazione Human Technopole
Palazzo Italia
Viale Rita Levi-Montalcini, 1 - 20157 Milan, Italy

humantechnopole.it