

The background of the entire page is a high-magnification histological micrograph of tissue, likely stained with hematoxylin and eosin (H&E). The image shows a complex network of pink-stained connective tissue fibers and numerous dark-stained nuclei of various shapes and sizes, some appearing to be within glandular or ductal structures. The overall appearance is that of a dense, cellular tissue structure.

PIATTAFORMA  
TECNOLOGICA  
DIPARTIMENTO  
RIZZOLI-SICILIA

—





SERVIZIO SANITARIO REGIONALE  
EMILIA - ROMAGNA

Istituto Ortopedico Rizzoli di Bologna  
Istituto di Ricovero e Cura a Carattere Scientifico



UNIONE EUROPEA  
Fondo europeo di sviluppo regionale



investiamo nel vostro futuro

◀ Immagine istologica di impianto sottocutaneo di scaffold bifasico a base collagenica arricchito con cellule mesenchimali staminali umane. Colorazione Ematossilina-Eosina, ingrandimento 20x.

L'Istituto Ortopedico Rizzoli (IOR) è una struttura ospedaliera e di ricerca altamente specializzata nel campo dell'ortopedia e traumatologia, punto di riferimento a livello nazionale e internazionale.

“

**DAL 1981 È ISTITUTO DI RICOVERO E CURA A CARATTERE SCIENTIFICO (IRCCS), A RICONOSCIMENTO DELL'ALTO LIVELLO DI ASSISTENZA SANITARIA E RICERCA.**

Punto di forza è la stretta integrazione tra attività ospedaliera e attività di ricerca scientifica svolta da 9 laboratori che vedono impegnate circa 300 persone tra medici, biologi, tecnici e altre figure professionali.

L'Istituto, inoltre, partecipa con 6 laboratori alla **Rete dell'Alta Tecnologia dell'Emilia-Romagna** ed è sede di insegnamento universitario.

L'alta specializzazione e il grado di competenza acquisiti in oltre 120 anni di storia, unitamente all'impegno nella ricerca traslazionale (la capacità di trasformare la ricerca scientifica in applicazioni cliniche), hanno reso lo IOR un centro di eccellenza internazionale. Ogni anno circa 150.000 pazienti arrivano allo IOR per visite ambulatoriali con un totale di circa 20.000 ricoveri, in larga parte di tipo chirurgico (nel 2014 il 52,5% dei ricoverati proveniva da fuori Emilia-Romagna).

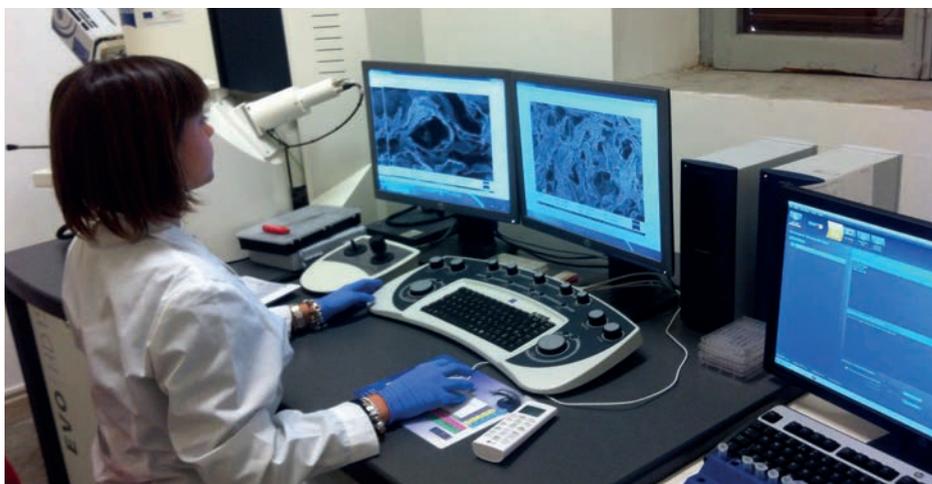


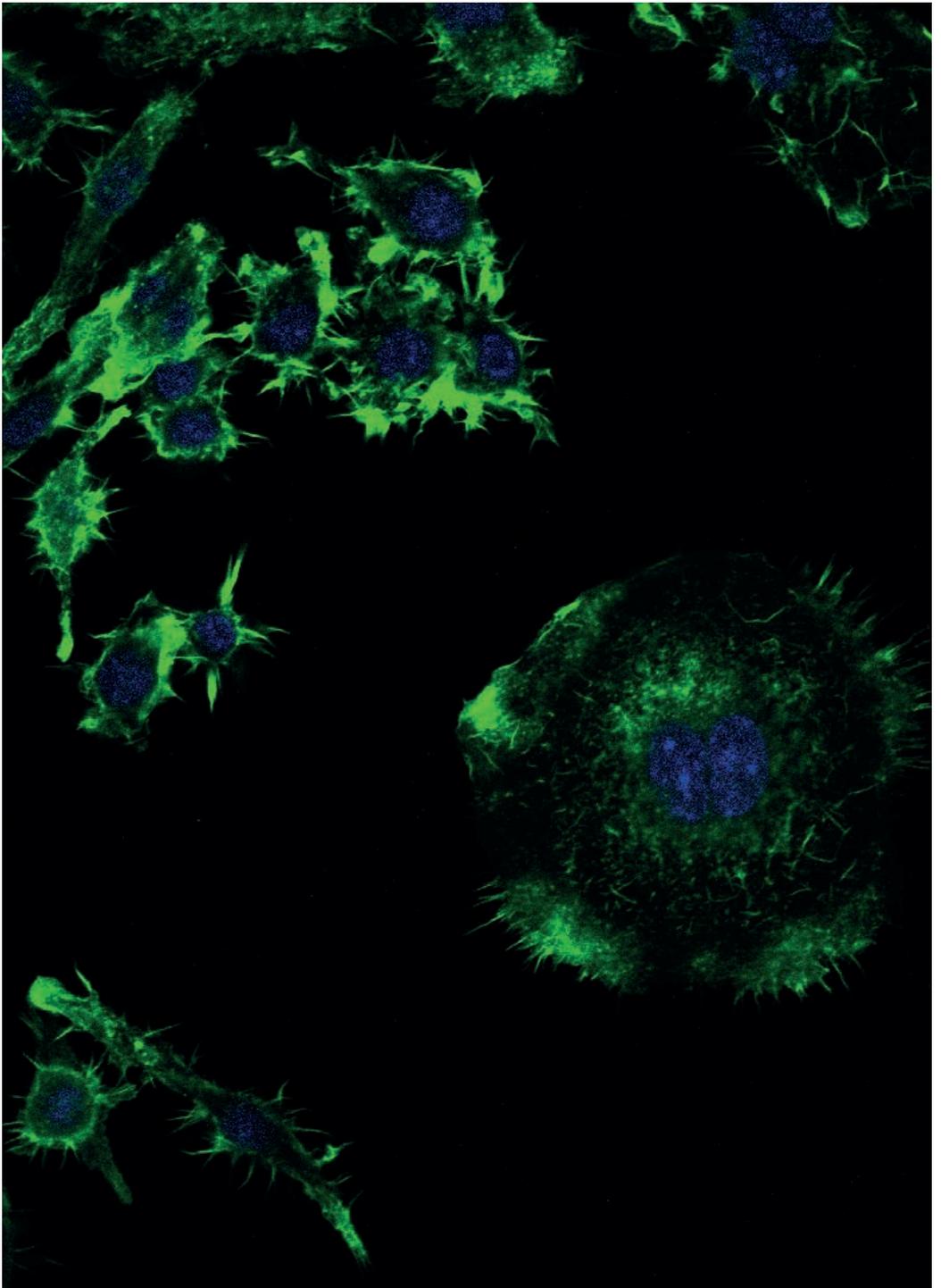
La richiesta di servizi da parte dei pazienti provenienti dal Sud Italia è sempre stato per IOR un dato significativo rispetto ai ricoveri e agli interventi chirurgici di alta complessità. Grazie all'iniziativa e all'impegno del Professor Francesco Antonio Manzoli, IOR ha colto la sfida di potenziare la propria offerta al Sud Italia aprendo una propria sede operativa in Sicilia.

Dopo aver siglato con l'Assessorato alla Salute della Regione Siciliana la convenzione per l'attivazione di un servizio ortopedico e riabilitativo a Bagheria (PA), nella primavera del 2012 è stato attivato il **Dipartimento Rizzoli-Sicilia**.

L'Istituto ha applicato il modello della ricerca scientifica traslazionale che costituisce un elemento distintivo della sua missione.

Un ponte tra scienza e medicina che si è realizzato con l'attivazione della **Piattaforma Tecnologica per Ingegneria Tissutale, Teranostica ed Oncologia**, costituita da laboratori di ricerca siti presso l'Università di Palermo e il Dipartimento Rizzoli-Sicilia di Bagheria, che opera a supporto dell'attività clinica con le realtà di ricerca della Sicilia, in primis con l'Università di Palermo.





^ Osteoclasta murino osservato al microscopio confocale in cui sono evidenti i nuclei (blu) ed i filamenti di actina (verde) nei podosomi.

# LA PIATTAFORMA TECNOLOGICA PER INGEGNERIA TISSUTALE, TERANOSTICA ED ONCOLOGIA

La Piattaforma costituisce un centro di eccellenza nell'ambito della medicina rigenerativa e dell'oncologia, in grado di offrire servizi e competenze tecnico scientifiche, sia alle aziende private del settore biomedicale, sia alle strutture di ricerca universitarie e sanitario-ospedaliere.

La presenza di ricercatori altamente qualificati, coordinati dal Dottor Gianluca Giavaresi, e quella di apparecchiature di ultimissima generazione per l'analisi ultrastrutturale, proteomica, genica, biochimica, istologica e lo sviluppo di costrutti biomedicali ingegnerizzati in vitro con l'utilizzo di bioreattori, consentono l'offerta dei seguenti servizi.

## **Analisi di biologia cellulare ed ultrastrutturali**

- Isolamento, caratterizzazione, espansione e crioconservazione di colture primarie.
- Coltura, espansione crioconservazione di cellule di linea normali, tumorali e staminali.
- Valutazione del differenziamento di cellule mesenchimali staminali.
- Analisi ultrastrutturali al microscopio confocale, elettronico a scansione e a trasmissione.

## **Analisi di biologia molecolare**

- Analisi di espressione genica (PCR e qRT-PCR).
- Analisi di espressione proteica (analisi Western Blotting ed ELISA).
- Analisi citofluorimetriche.

## **Analisi genetica**

- Analisi di sequenza del DNA e RNA da campioni di varia natura (colture primarie, linee normali e tumorali, esosomi di cellule di varia natura).
- Analisi sulla bontà della libreria, delle sequenze ottenute e alignment con genoma di riferimento (umano, murino etc.), identificando mutazioni puntiformi (SNP), inserzioni e delezioni.
- Analisi dell'RNA con indicazione delle mutazioni presenti nell'mRNA (mutazioni, delezioni, inserzioni, splicing alternativi, etc.) e i livelli di trascritto presente.

## **Analisi proteomica**

- Analisi di spettrometria di massa.
- Mappe proteomiche.

## **Modelli preclinici in vitro**

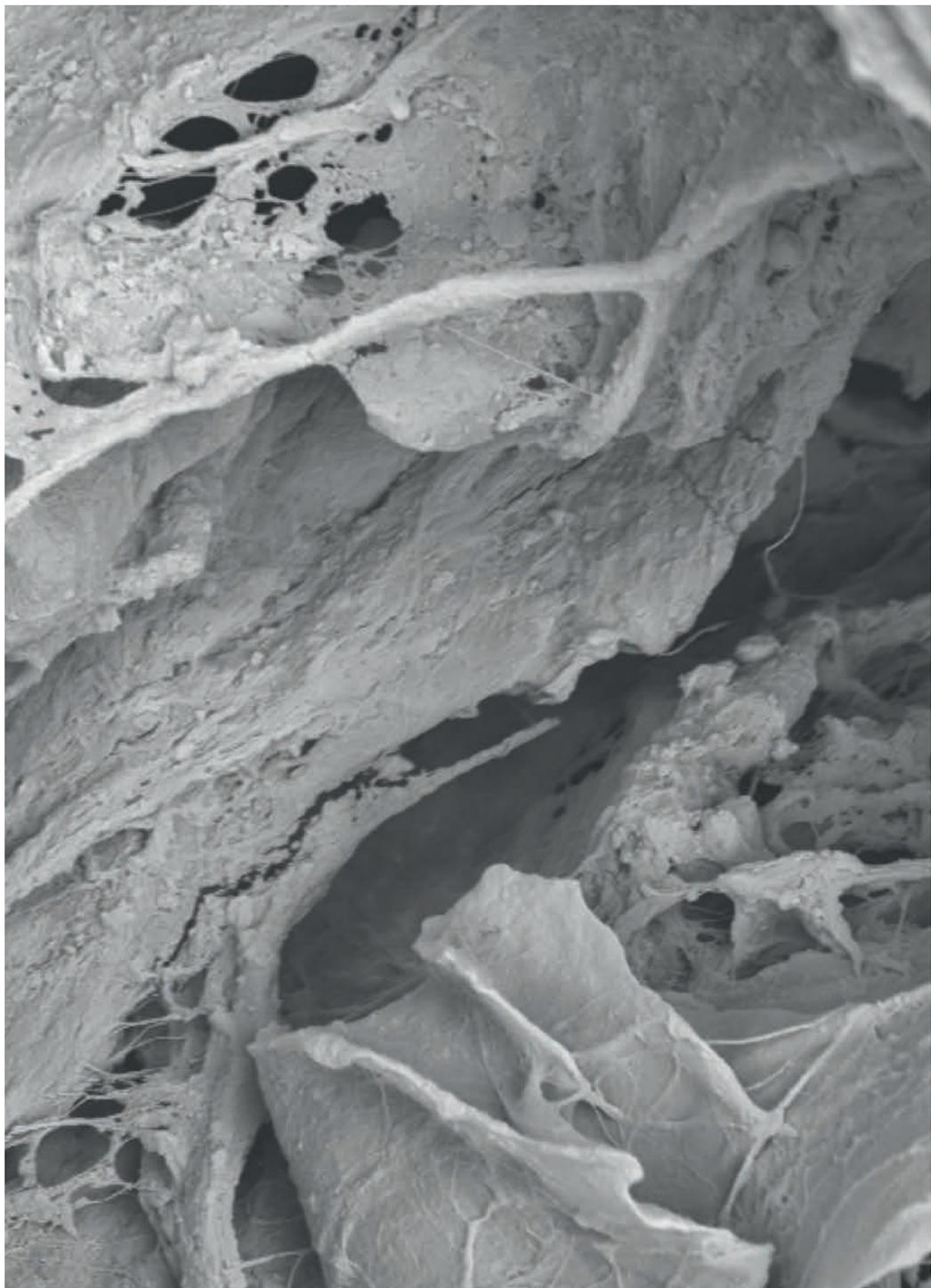
- Prove in vitro di citotossicità (UNI EN ISO 10993-5) e citocompatibilità di biomateriali innovativi e dispositivi medici.
- Ingegnerizzazione di scaffold per applicazioni di medicina rigenerativa con l'utilizzo di bioreattori.
- Valutazione precliniche in vitro dell'efficacia di terapie farmacologiche e/o fisiche a livello cellulare.
- Colture statiche e dinamiche in condizioni di normossia e/o di ipossia.

## **Modelli preclinici in vivo**

- Valutazione degli effetti locali all'impianto di biomateriali/dispositivi medici nei tessuti sottocutaneo o muscolare in modelli sperimentali di piccola taglia (UNI EN ISO 10993-6).
- Valutazione di biomateriali ingegnerizzati e non, compositi, metallici, ceramici nanostrutturati e polimeri per medicina rigenerativa.
- Tumori e metastasi ossee.
- Valutazione dei processi riparativi e infiammatori relativi al contatto di un biomateriale/dispositivo medico con i tessuti attraverso analisi tomografiche in bioluminescenza e fluorescenza.
- Valutazione di terapie antitumorali mediante analisi tomografiche in bioluminescenza e fluorescenza.

## **Analisi post-espianto**

- Valutazioni istologiche, istochimiche ed immunoistochimiche su campioni decalcificati o inclusi in resine (epossidiche ed acriliche).
- Valutazioni istomorfometriche statiche e dinamiche per la valutazione dell'integrazione di biomateriali ai tessuti o della risposta tissutale ad un trattamento terapeutico farmacologico e/o fisico attraverso misure morfometriche o score semiquantitativi.
- Valutazioni biomeccaniche e microdurimetriche su biomateriali e tessuti.



▲ Scaffold bifasico a base collagenica dopo colture con cellule mesenchimali staminali umane.

# GLI ULTRASUONI FOCALIZZATI PER IL TRATTAMENTO DEI TUMORI

“

PARTECIPANDO AI BANDI DEL MIUR FINANZIATI DAL PROGRAMMA OPERATIVO NAZIONALE "RICERCA E COMPETITIVITÀ" 2007-2013 (PON "R&C") PER INCREMENTARE LA COMPETITIVITÀ E CREARE OCCUPAZIONE NELLE QUATTRO REGIONI DI "OBIETTIVO CONVERGENZA", L'ISTITUTO ORTOPEDICO RIZZOLI HA OTTENUTO IL CO-FINANZIAMENTO DI TRE PROGETTI, DUE DI RICERCA E UNO DI POTENZIAMENTO STRUTTURALE.

Grazie al contributo del Programma Operativo Nazionale "Ricerca e Competitività" 2007-2013, l'Istituto Ortopedico Rizzoli ha partecipato alla realizzazione del progetto **PON01\_01059 "Sviluppo di una piattaforma tecnologica per il trattamento non invasivo di patologie oncologiche e infettive basata sull'uso di ultrasuoni focalizzati"**. Il progetto, coordinato dal Consorzio Pitecnobio con il Dipartimento di Scienze Radiologiche Oncologiche e il Dipartimento di Medicina Molecolare dell'Università degli Studi di Roma "La Sapienza" e Promedica srl, ha coinvolto anche il Dipartimento di Scienze Biomediche del CNR-IBFM e l'Università degli Studi di Palermo.

Il principale obiettivo dell'attività di ricerca è stato la realizzazione di nuovi prodotti, processi, servizi e l'acquisizione di nuove conoscenze relative a piattaforme terapeutiche innovative basate sull'impiego di ultrasuoni ad alta frequenza focalizzati selettivamente sul tessuto bersaglio, sotto guida di Risonanza Magnetica istruita secondo modelli innovativi di interpretazione dell'immagine orientati da approcci di "intelligenza artificiale" (MRgFUS).

Il progetto ha portato allo sviluppo di un prototipo dedicato alla sperimentazione preclinica su piccoli animali e ad importanti nuove conoscenze sull'interferenza degli ultrasuoni focalizzati sulla struttura dei biomateriali utilizzati per le protesi umane oltre alla messa a punto di protocolli di trattamento non invasivo di lesioni tumorali solide e di infezioni batteriche localizzate su protesi artificiali.

# NUOVI PRODOTTI PER L'INGEGNERIA TISSUTALE E STRUMENTAZIONI INNOVATIVE PER LA RICERCA BIOMEDICA

---

Nell'ambito della medicina riparativa-rigenerativa, il progetto **PON01\_00829 "Piattaforme tecnologiche innovative per l'ingegneria tissutale"**, di cui IOR è stato capofila, ha portato allo sviluppo di nuovi dispositivi medici e terapie avanzate in campo ortopedico (traumi articolari, osteoartrosi e osteoporosi), cardiologico (infarto del miocardio) ed endocrinologico (diabete).

Il progetto **PONa3\_00011 "Potenziamento strutturale di una rete di eccellenza per la ricerca clinica sulla terapia personalizzata in oncologia e in medicina rigenerativa"**, ha consentito da un lato di dotare la Piattaforma di attrezzature innovative e all'avanguardia per la ricerca biomedica, (uno spettrometro di massa, un microscopio confocale a super-risoluzione, un sequenziatore genico ad alta processività e microscopi elettronici), dall'altro di formare personale altamente qualificato nell'utilizzo di queste tecnologie.



**LA PIATTAFORMA TECNOLOGICA PER INGEGNERIA  
TESSUTALE, TERANOSTICA ED ONCOLOGIA È UN  
CENTRO DI ECCELLENZA DELLA RICERCA BIOMEDICA  
SICILIANA IN GRADO DI OFFRIRE SERVIZI E  
COMPETENZE TECNICO SCIENTIFICHE, SIA ALLE  
AZIENDE PRIVATE DEL SETTORE BIOMEDICALE SIA ALLE  
STRUTTURE DI RICERCA UNIVERSITARIE E  
SANITARIO-OSPEDALIERE.**

**Piattaforma Tecnologica per  
Ingegneria Tessutale, Teranostica ed Oncologia**

**Dipartimento Rizzoli-Sicilia**  
Strada Statale 113 km 246  
Bagheria (PA)

**Sezione di Biologia e Genetica  
(Di.Bi.Med.) Università di Palermo**  
Via Divisi, 83 - Palermo

**Il Responsabile del Progetto**  
**Dott. Gianluca Giavaresi**  
091 655 46 30  
334 99 70 300  
[gianluca.giavaresi@ior.it](mailto:gianluca.giavaresi@ior.it)

