

# Rigenerazione Ossea in Ortopedia

Alessandro Lanti  
SIMT - Policlinico Tor Vergata  
Roma

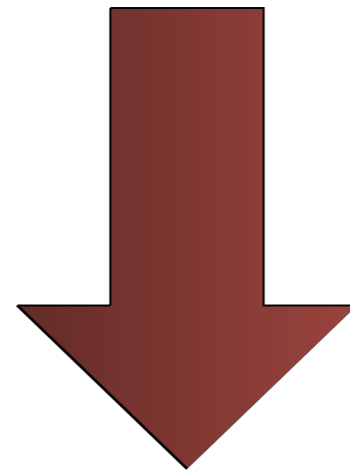
# Lesioni muscolo-scheletriche

---

Presenza di lesioni  
che rendono  
complessa e difficile  
la guarigione

Traumi

Processi degenerativi



Principale sfida in  
campo ortopedico

# Difetti di riparazione

---

Perdita di sostanza

Pseudoartrosi

Necrosi

Patologie del tessuto

# Osteoformazione: Fattori condizionanti

---

Osso unico tessuto dotato di  
capacità rigenerativa

Il processo di "fracture healing" può  
essere condizionato da numerosi  
fattori sistemici e/o locali

# Fattori condizionanti: Farmaci

REVIEW

Injury, Int. J. Care Injured (2008) 39, 384–394

## Pharmacological agents and impairment of fracture healing: What is the evidence?

Ippokratis Pountos<sup>a</sup>, Theodora Georgouli<sup>a</sup>, Taco J. Blokhuis<sup>b</sup>,  
Hans Christoph Pape<sup>c</sup>, Peter V. Giannoudis<sup>a,\*</sup>

	proliferazione cellulare	Maturazione del tessuto osseo	Neo-angiogenesi	mineralizzazione callo osseo	Numero di condrociti	Formazione callo osseo
<b>chemioterapici</b>		↓	↓	↓		
<b>corticosteroidi</b>	↓			↓		↓
<b>antibiotici</b>	↓	↓		↓	↓	
<b>anticoagulanti</b>				↓	↓	
<b>FANS</b>				↓		

# Fattori condizionanti: comorbidità, stato nutrizionale, fumo

	proliferazione cellulare	attività osteoblasti	sintesi collageno	mineralizzazione callo osseo	apporto O <sub>2</sub>	ossificazione encondrale
<b>diabete mellito</b>	↓	↓	↓			
<b>anemia</b>			↓	↓	↓	
<b>vasculopatie periferiche</b>					↓	
<b>ipotiroidismo</b>						↓

	proliferazione cellulare	attività osteoblasti	angiogenesi	fattori antiossidanti	apporto O <sub>2</sub>	ossificazione encondrale
<b>Fumo</b>	↓		↓	↓	↓	
<b>Malnutrizione</b>		↓				

# Fattori condizionanti: apporto ematico

---

- Reclutamento di cellule infiammatorie e mesenchimali nel sito di frattura
- Circolazione a livello sistemico e locale di molecole segnale
- Apporto di elementi nutritivi essenziali per il metabolismo cellulare



# Fattori condizionanti: Gap osseo

---



La validità della riduzione della frattura può condizionare l'evoluzione del callo osseo

Gap osseo tra i frammenti della frattura deve essere inferiore ai 2 mm



Fattori condizionanti



Compromissione dei processi di guarigione

Frattura scomposta omero  
prossimale dx

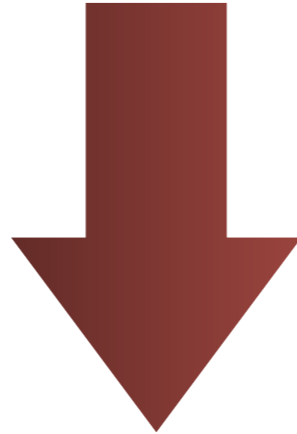
Trattamento chirurgico fallito  
per necrosi testa omerale e  
conseguente mobilitazione  
dei mezzi di sintesi

# Medicina rigenerativa in ortopedia

---

Stimolare e supportare le risorse naturali dell'organismo

- Fattori di crescita
- Cellule staminali
- Terapia genica
- Ingegneria tissutale

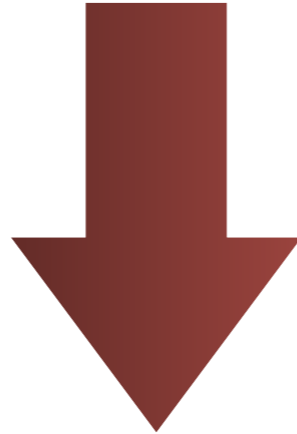


**Rigenerazione** biologica  
del tessuto anziché  
riparazione o sostituzione

# Medicina rigenerativa in ortopedia

---

Il trattamento delle perdite di sostanza ossea, la mancata consolidazione delle fratture e le altre lesioni muscolo-scheletriche complesse richiedono quasi sempre un apporto biologico



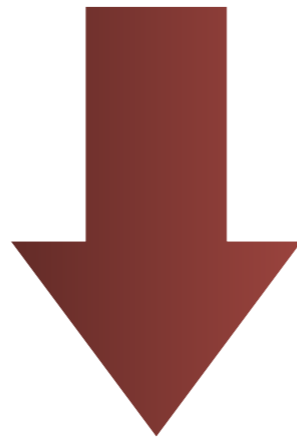
Trapianto osseo (autologo-omologo)  
finora Gold Standard

# Trapianto osseo: svantaggi

---

- Atto chirurgico del prelievo autologo
  - Sanguinamento, infezione, dolore, quantità di osso prelevato
- Tempi chirurgici spesso più lunghi
- Problematiche connesse all'uso di tessuto omologo e disponibilità

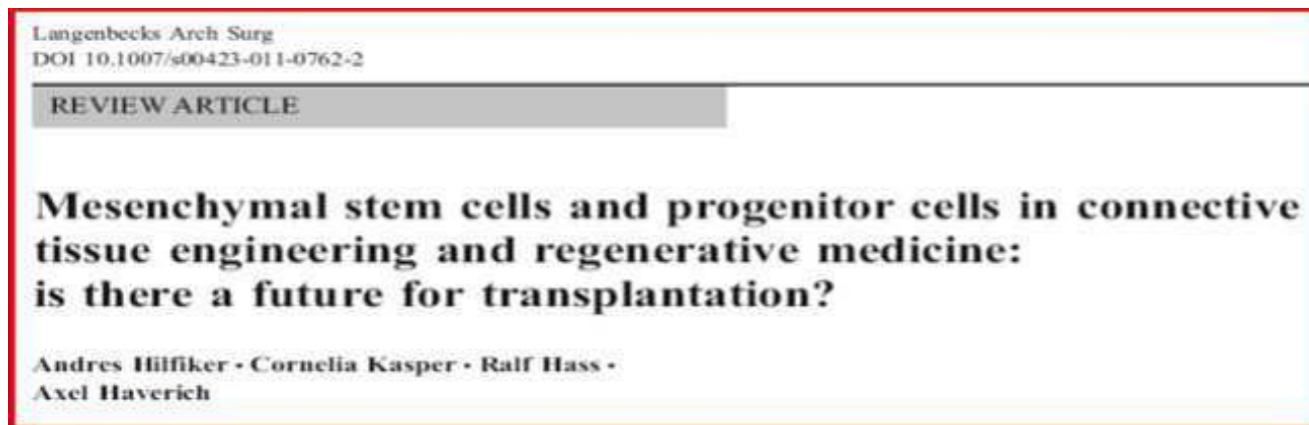
Impiego di fattori di crescita osteoinduttivi,  
cellule mesenchimali associati o meno a  
biomateriali (scaffold)



Supporto o valida alternativa al  
trapianto osseo

# Impiego di MSC: razionale

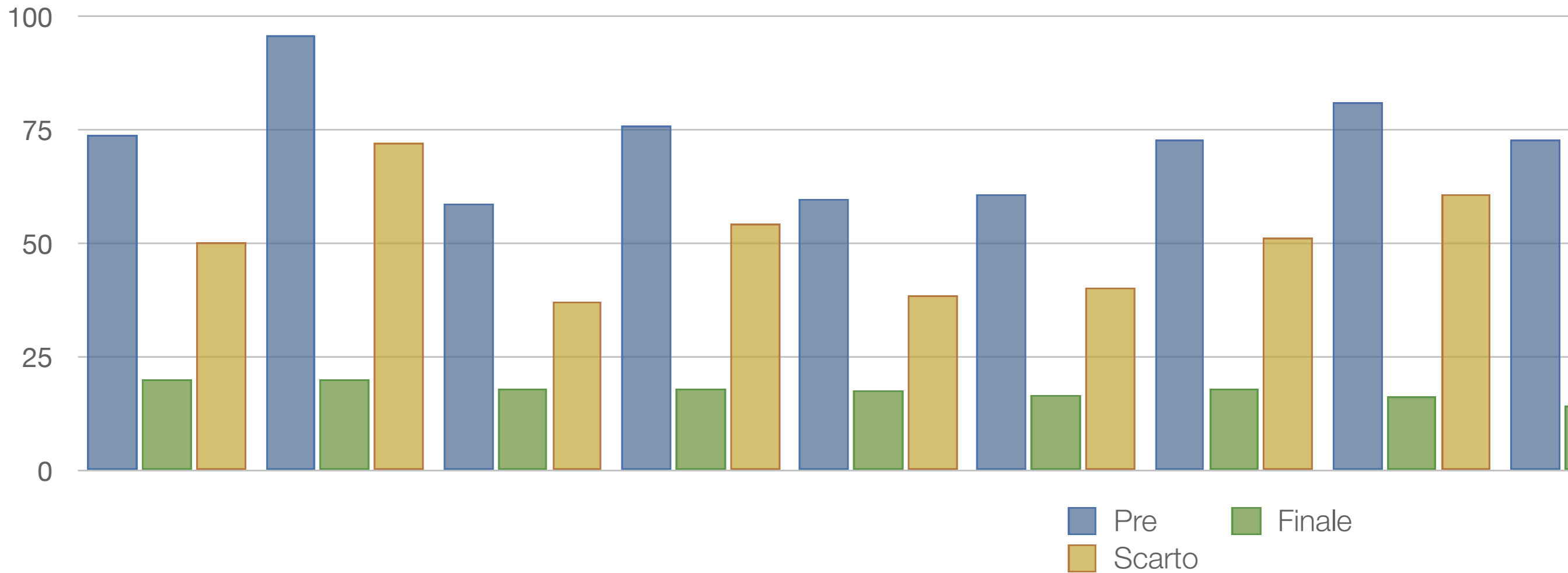
---



- Fonte cellulare facilmente ottenibile
- Potenziale di differenziazione multilineare (tutti i tessuti muscolo-scheletrici)

- Possibile manipolazione (minima o estensiva)
- Derivazione autologa

# Volume concentrato

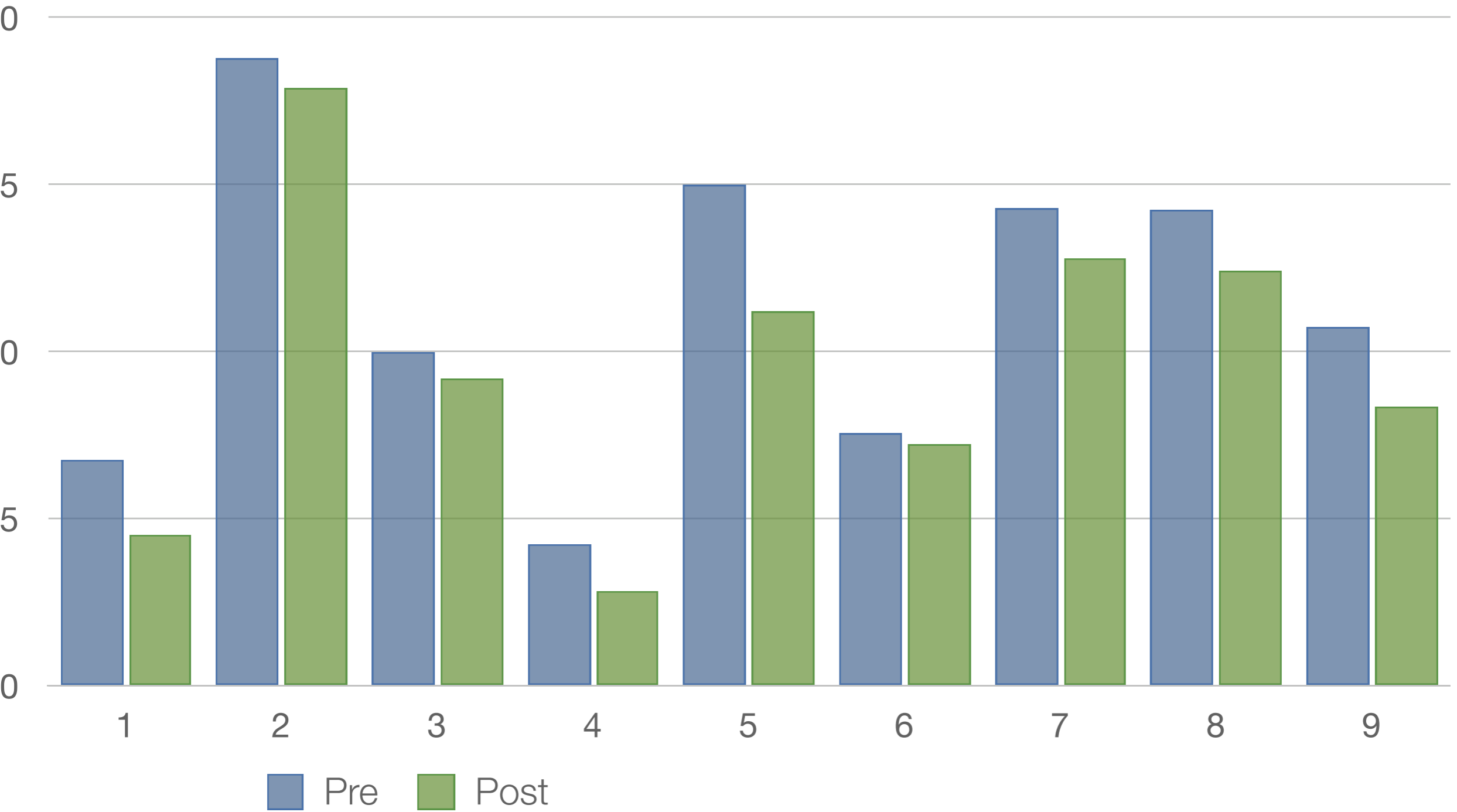


**Mediana volume pre = 73 ml**

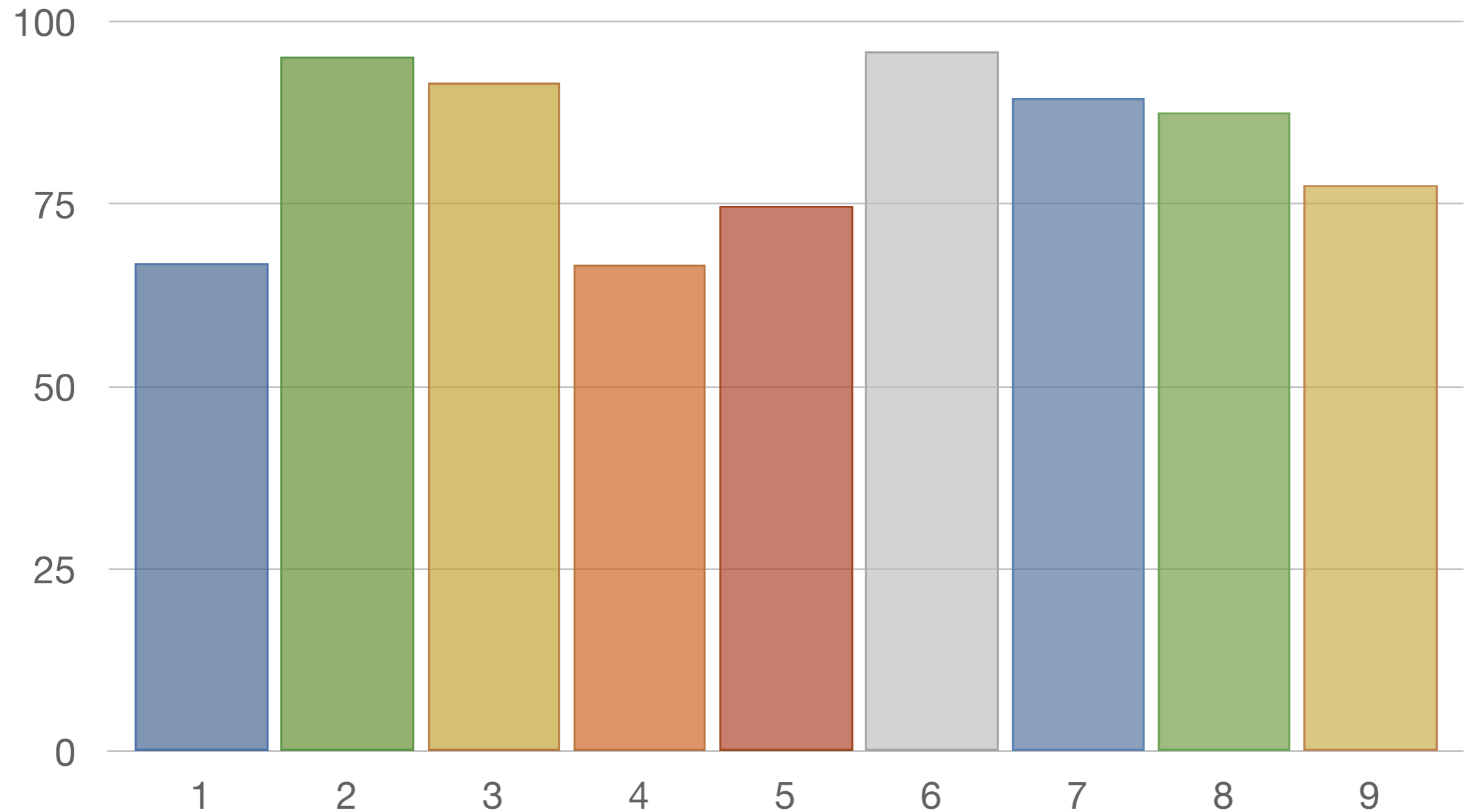
**Mediana volume post = 18 ml**



# NC totali pre e post concentrazione



# Resa post concentrazione



**Mediana = 87,5%**

**Media = 82,8%**

**Range = 66,6% - 91,7%**

# Conclusioni

---

- Da valutare attentamente il ruolo nella riparazione della lesione ossea
- Studi fin qui pubblicati raramente omogenei
- Tecniche chirurgiche diverse
- Procedure di espianto non standardizzate
- Metodi di valutazione clinica non standardizzati
- Casistiche non sempre numerose
- Standardizzazione dei processi di caratterizzazione cellulare