

Cellule staminali e ingegneria tissutale

Venerdì 13 gennaio 2012
Libreria asSAGGI
Via degli Etruschi 4
Ore 19:00

Antonio Musarò
Istituto Pasteur Cenci-Bolognetti
DAHFMO-Unità di Istologia ed Embriologia Medica, IIM
Sapienza Università di Roma

La possibilità di disporre di popolazioni cellulari in grado di rimpiazzare parti del corpo danneggiate o perse ha sempre stimolato l'immaginazione e acceso speranze per trattare patologie degenerative. Esistono dunque popolazioni cellulari in grado di soddisfare tale immaginazione? La risposta è nelle cellule staminali.

L'ambizione di indurre la rigenerazione tissutale in un organismo adulto si è riaccesa quindi nell'ultimo decennio grazie ad importanti scoperte che hanno evidenziato la presenza di cellule staminali in ogni organo e tessuto adulto, capaci di rispondere a stimoli rigenerativi. Tuttavia queste nuove acquisizioni hanno portato a nuovi interrogativi e generato una serie di controversie.

Ad esempio, perché, nonostante la presenza di cellule staminali, in alcune condizioni patologiche un tessuto non riesce a riparare efficientemente un danno????

Per loro natura, le staminali sono cellule indifferenziate che rispondendo ad opportuni ed appropriati stimoli sono in grado di intraprendere diverse vie differenziative. Possiamo immaginare le staminali come cellule non edotte, ma con delle grandi potenzialità di apprendimento. Pertanto in base agli stimoli ricevuti, una staminale può acquisire un fenotipo differenziato sia fisiologico che patologico.

E' possibile ovviare a questo "inconveniente"? Le strategie possono essere diverse. Ad esempio si può intervenire direttamente sul microambiente tissutale rendendolo più ospitale per il successivo trapianto di cellule staminali; oppure si potrebbe utilizzare un approccio alternativo, quale quello dell'ingegneria tissutale, fornendo al tessuto malato non più una popolazione di cellule staminali, ma una struttura già organizzata.

Negli ultimi anni la ricerca di alternative terapeutiche per il riparo di lesioni ha visto lo sviluppo di metodi di costruzione ex vivo di diversi tipi di tessuti. Nel 1988 il National Science Foundation conia il termine "tissue engineering" (ingegneria tissutale) per definire un campo multidisciplinare della medicina rigenerativa, che combina diversi aspetti della medicina, della biologia cellulare e molecolare, della scienza dei materiali e dell'ingegneria allo scopo di riparare, rigenerare o sostituire tessuti malati.

L'ingegneria tissutale si basa su due elementi fondamentali: una componente cellulare necessaria per la generazione della matrice extracellulare e del mantenimento a lungo termine della stessa ed una componente artificiale costituita dal supporto polimerico (scaffold) per la componente cellulare. Lo scaffold favorisce l'organizzazione tridimensionale delle cellule fino alla completa formazione del tessuto.

Nel corso degli anni, l'ingegneria tissutale ha anche sviluppato una serie di scaffolds con caratteristiche diverse, quali grado di porosità (in modo da consentire la crescita cellulare, il trasporto delle sostanze nutritive e l'eliminazione delle sostanze di scarto), biocompatibilità (per evitare il rigetto da parte del tessuto ospite), biodegradabilità controllata, biorisorbibilità, superficie chimicamente adatta all'adesione, alla proliferazione e alla differenziazione delle cellule, proprietà meccaniche simili a quelle dei tessuti da trapiantare, riproducibilità. Le potenzialità terapeutiche dell'ingegneria tissutale sono dunque enormi anche se ad oggi è limitata a pochi tessuti. Lo sviluppo di una alternativa struttura tridimensionale per trattare potenzialmente patologie muscolari e cardiache verrà trattata in questa presentazione.