

Bioengineered tissues: the past, the present, the future

Giovanni Abatangelo

Dipartimento di Istologia, Microbiologia e Biotecnologie Mediche, Università di Padova

Il futuro della ingegneria dei tessuti è rappresentato dalla medicina rigenerativa, che, definita come l'induzione in vivo di un nuovo organo o tessuto, si avvale dell'impiego di biomateriali intelligenti in grado di guidare in vivo gli eventi rigenerativi e di metodiche di colture cellulari, che permettono di far sviluppare differenti popolazioni cellulari facendole interagire tra loro. La ricerca di questi ultimi venti anni è scandita da questi progressi che hanno portato dalla possibilità di ricreare in vitro un sottile lembo epiteliale alla fattibilità di ricostruire un sostituto cutaneo completo provvisto di una rete microcapillare. È infatti noto che il successo dell'attecchimento di un sostituto cutaneo dipende in larga misura dalla preparazione del fondo della ferita e dalla velocità di vascolarizzazione del tessuto trapiantato. Quest'ultimo aspetto ha spinto la ricerca verso la ricostruzione in vitro di tessuti nei quali sia possibile far sviluppare una rete microvascolare in grado di ricongiungersi con i vasi locali. A tale scopo nel nostro laboratorio stata messa a punto una tecnica che consente di co-coltivare cheratinociti, fibroblasti e cellule endoteliali isolati da un'unica biopsia cutanea comprendente una certa quantità di tessuto adiposo. Con la coltura combinata di questi 3 tipi di cellule è stato possibile ricostruire in vitro un sostituto cutaneo dove è presente uno strato simildermico microvascolarizzato sul quale è adeso un epitelio pluristratificato. Questi studi hanno anche evidenziato che una fonte interessante di cellule progenitrici è rappresentata dal tessuto adiposo dal quale si possono ricavare precursori endoteliali, ossei, fibroblastici, pre-adipociti, ecc. Utilizzando quest'ultimo tipo di cellule, nei nostri laboratori è stato possibile ottenere la differenziazione in vitro di cellule adipose e questo può rappresentare una potenzialità per la successiva ingegnerizzazione di tessuto adiposo. Un ulteriore passo in avanti che riguarda la ricostruzione di tessuti è quello della rigenerazione guidata in vitro di arterie di piccolo calibro (2 mm). L'innesto di una protesi tubulare a base di acido ialuronico è in grado di orchestrare una serie di eventi che portano alla ricostruzione di un intero tratto arterioso simile all'organo nativo. Anche in questo caso appare chiaro come l'evento rigenerativo sia affidato alle cellule progenitrici staminali sia del tessuto arterioso locale che alle progenitrici presenti nel circolo periferico, pilotate dalla guida tubolare di acido ialuronico.