

4 marzo 2002 21:58

Le possibili applicazioni delle cellule staminali

di Matteo Caleo

Le **cellule staminali** si caratterizzano per due proprietà: sono cellule capaci di **auto-rinnovarsi** e di dare origine ad una **progenie differenziata**. In pratica, una cellula staminale è in grado di dividersi generando una serie di cellule figlie che mantengono proprietà staminali, ed altre cellule figlie che si differenziano secondo specifici destini. Ad esempio, quando si crescono in coltura **cellule staminali neurali** (tratte cioè dal sistema nervoso centrale), queste si dividono e crescono di numero, generando al contempo tutti i tipi cellulari presenti nel cervello, cioè neuroni e cellule gliali. È importante sottolineare come l'aggiunta al mezzo di coltura di particolari "fattori di crescita" può guidare il differenziamento delle cellule staminali, favorendo ad esempio la genesi di neuroni piuttosto che di cellule gliali. Esposte a particolari condizioni, le stesse cellule staminali neurali possono differenziarsi anche in cellule muscolari o cellule del sangue. Si ha così a disposizione un sistema in coltura in cui particolari stimoli scelti dallo sperimentatore possono indirizzare il differenziamento delle stesse cellule staminali verso destini diversi.

Questi studi di differenziamento delle cellule staminali sono importanti sia per avanzamenti nelle conoscenze di base, che per il possibile sviluppo di nuovi strumenti terapeutici. Ciò è particolarmente vero nel caso di cellule staminali umane, **di qualsivoglia fonte** (da tessuto embrionale, fetale, adulto o da cordone ombelicale).

In primo luogo, questi studi offrono la possibilità di delucidare i complessi meccanismi alla base dello sviluppo e della genesi di tessuti ed organi nell'uomo. Un modello di differenziamento in coltura, infatti, si presta ottimamente a definire quali sono gli eventi molecolari critici per la determinazione di una specializzazione cellulare, vale a dire per stabilire come da una cellula indifferenziata si passi ad un neurone, oppure ad una cellula muscolare. Queste conoscenze di base, a loro volta, possono contribuire ad identificare le cause di gravi difetti di sviluppo legati ad alterati processi di divisione e differenziamento cellulare nell'uomo.

In secondo luogo, la possibilità di ottenere cellule umane differenziate da cellule staminali in coltura offre l'opportunità di sviluppare con maggiore rapidità nuovi farmaci e di valutare la loro tossicità. È chiara l'importanza di valutare l'efficacia e la tollerabilità di un farmaco su cellule umane in coltura prima di effettuare qualsiasi tipo di test su animali o su volontari. Questa valutazione preventiva assicurerebbe che solo i farmaci con provati effetti sulle cellule in coltura e privi di tossicità siano avviati a successive sperimentazioni in vivo.

In terzo luogo, le cellule staminali umane potrebbero essere utilizzate per le cosiddette "terapie cellulari" e rappresentare una importante alternativa ai trapianti d'organo. Oggi, tessuti o organi danneggiati possono essere rimpiazzati da tessuti od organi prelevati da donatori, con gravi limiti legati alla disponibilità e compatibilità con il ricevente. La possibilità di moltiplicare in modo virtualmente illimitato cellule staminali umane in coltura, e di stimolarle a differenziarsi in tipi cellulari specifici, promette di risolvere il problema legato alla scarsità dei donatori. Quanto al problema della compatibilità col sistema immunitario del ricevente (problema del "rigetto"), cellule staminali derivate dal paziente stesso potrebbero risolvere completamente questo problema.

Le patologie il cui trattamento potrebbe avvalersi dell'uso di cellule staminali includono tutta una serie di tumori e malattie degenerative del sistema cardiocircolatorio, muscolare e nervoso. La grande potenzialità terapeutica delle cellule staminali è dimostrata da terapie già in uso, quali l'autotrapianto di cellule staminali ematopoietiche e il trapianto di cellule staminali per riparare la cornea o la cute danneggiati da cause traumatiche o genetiche.

1. Cellule gliali: cellule di supporto, che assistono la funzionalità dei neuroni. Comprendono ad esempio gli oligodendrociti (che formano la mielina, una guaina isolante attorno alle fibre nervose) e gli astrociti.