



Evoluzione: i geni condivisi dagli invertebrati ai mammiferi

Tutti gli animali in grado di rigenerarsi, da quelli capaci di far ricrescere una parte del loro corpo fino a quelli che riescono a rigenerare il loro intero organismo, possiedono un set di geni simili fra di loro. Lo ha scoperto un gruppo di ricercatori del Centro della Complessità e i Biosistemi (CC&B) dell'Università di Milano.

<https://www.nature.com/articles/s41540-017-0042-z>

Milano, 11 gennaio 2018. La capacità di riformare organi o arti danneggiati, senza cicatrici o perdita di funzionalità, è molto diffusa fra gli animali, ma con grandi differenze da specie a specie. Alcuni sono infatti in grado di ripristinare un tessuto danneggiato, ma ci sono anche organismi che possono far ricrescere il loro intero corpo partendo da un solo frammento, come alcuni invertebrati. La capacità rigenerativa può anche variare in base al ciclo vitale e con l'età dell'animale. Fra i vertebrati, solo gli anfibi sono in grado di ricostruire organi e tessuti anatomicamente completi e funzionali. Nei mammiferi, questa capacità è presente ma è limitata al fegato, la cui massa può essere rigenerata in seguito a un danno.

“Ci siamo concentrati sui geni coinvolti nella rigenerazione in diversi animali, per cercare di capire come mai i mammiferi hanno perso la capacità di far ricrescere arti amputati”, spiega Maria Rita Fumagalli, ricercatrice postdoc al CC&B e principale autrice dello studio, pubblicato su *NPJ Systems Biology and Applications*.

I ricercatori hanno selezionato tre organismi modello noti per le loro elevate capacità rigenerative – l'idra, la planaria e il cetriolo di mare – li hanno danneggiati e poi hanno analizzato il loro genoma in momenti diversi del processo di rigenerazione, per vedere quali geni si attivavano e in quale fase specifica. I risultati ottenuti sono poi stati confrontati con quelli ricavati da studi precedenti sul fegato di topo.

Hanno così scoperto che fra i geni attivati nella prima fase della rigenerazione ce ne sono alcuni che sono simili anche fra animali molto diversi. Ciò suggerisce che tutti gli organismi, mammiferi inclusi, potrebbero aver conservato, nel corso dell'evoluzione, una parte primordiale di questo processo. Nella fase più tardiva della rigenerazione, i geni coinvolti sono invece specifici dell'organismo e del tipo di tessuto in fase di riparazione.

I ricercatori del CC&B hanno anche studiato i geni coinvolti nella risposta infiammatoria, che non è solo un meccanismo di difesa contro microrganismi esterni ma gioca anche un ruolo cruciale nella ricostruzione di un tessuto danneggiato. Quel che hanno scoperto è che nelle cellule del sistema immunitario di idre, planarie e cetrioli di mare, all'inizio della risposta infiammatoria si attivano geni molto simili a quelli dei macrofagi e dei neutrofili che intervengono in caso di infezione nei topi. Ciò significa che, nei mammiferi, la perdita della capacità rigenerativa potrebbe essere stata



UNIVERSITÀ
DEGLI STUDI
DI MILANO

LA STATALE

compensata da una complessa reazione immunitaria che entra in gioco durante la riparazione dei tessuti danneggiati.

Nel complesso, questo studio ha consentito di svelare la presenza di un set di geni – fondamentali per dare inizio alla rigenerazione e quindi cruciali per la sopravvivenza – che sono rimasti conservati nel corso dell’evoluzione, in animali anche molto diversi fra di loro.

“La scoperta di questa firma genetica condivisa ci consente di capire meglio l’evoluzione della rigenerazione e potrebbe rivelarsi molto utile per lo sviluppo di future terapie rigenerative”, commenta Caterina La Porta, professoressa di patologia generale al Dipartimento di scienze e politiche ambientali dell’Università di Milano e coordinatrice di questa ricerca. Inibire questi geni potrebbe inoltre aiutare a contrastare le patologie dovute a un eccesso di fibrosi.

Articolo

Regeneration in distantly related species: common strategies and pathways, npj Systems Biology and Applications, DOI 10.1038/s41540-017-0042-z