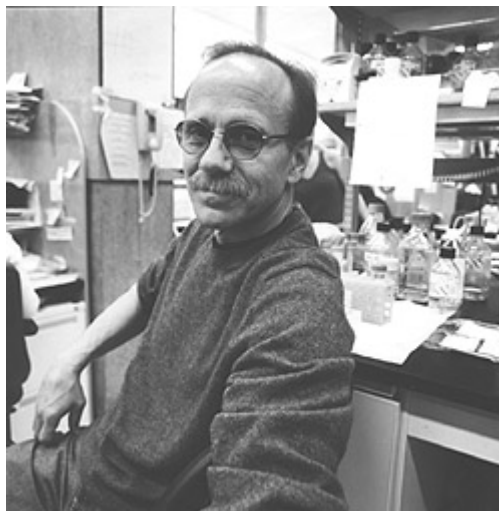


## Quante sorprese dal DNA dei neuroni !

E' vero che tutte le cellule del nostro corpo, hanno lo stesso identico DNA ? In realtà anche questo concetto, a lungo dato per certo, non lo è più.

Si sapeva da tempo che le cellule del sistema immunitario "rimescolano" il proprio DNA per originare anticorpi sempre diversi e combattere così i vari patogeni che ci attaccano. Ma ora è stato dimostrato che qualcosa di simile succede nei neuroni del nostro ippocampo !

Il gruppo del Prof. Frank Gage, uno scienziato statunitense, ha pubblicato un articolo a dir poco rivoluzionario su Nature (Coufal et al., 2009) dimostrando che il DNA dei neuroni non è uguale a quello delle altre cellule del corpo e che addirittura neuroni diversi dello stesso individuo possono avere differenze nel loro DNA.

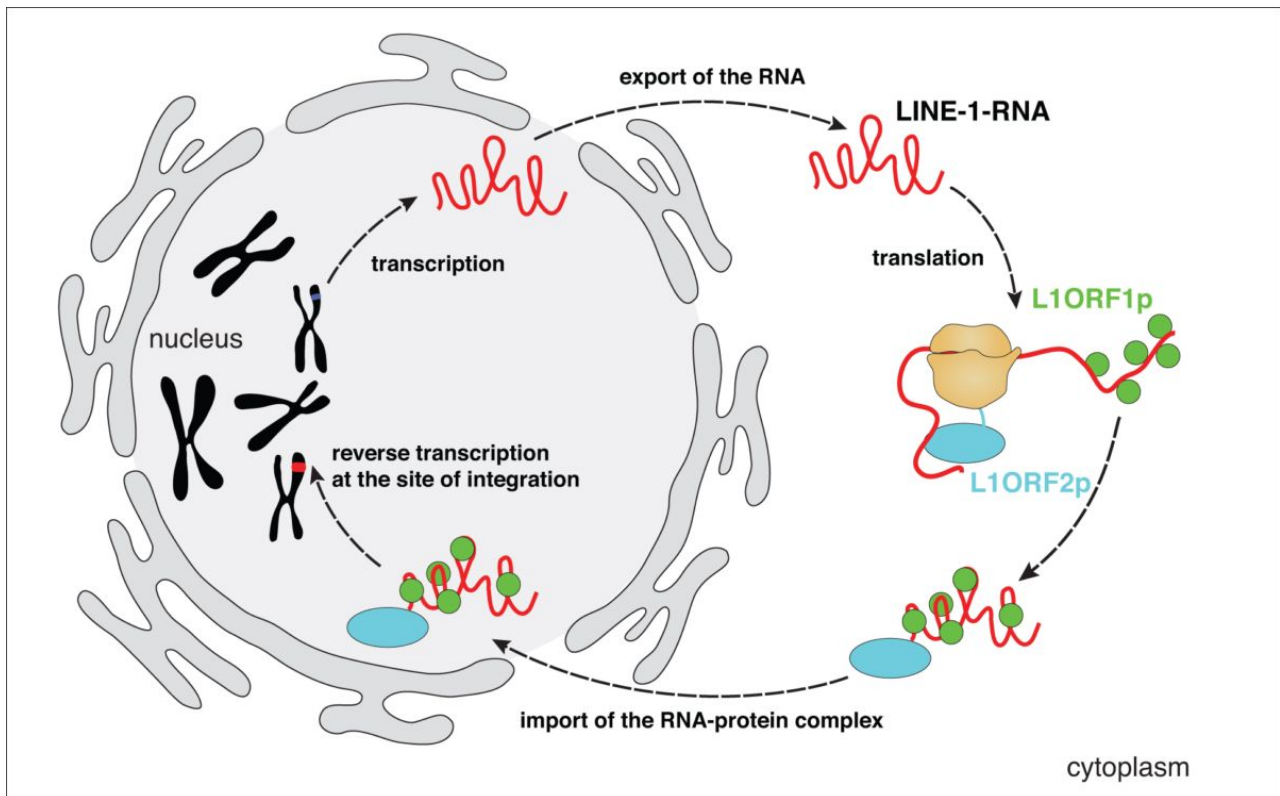


Lo scienziato Fred H Gage del Salk Institute for Biological Studies of La Jolla, California

Cosa succede allora nel nostro cervello? Nel nostro DNA si trovano dei geni chiamati *retrotrasposoni*. Si tratta di una variante di quei *geni saltellanti* o *trasposoni* scoperti alla fine degli anni '40 da Barbara McClintock nel mais e che sono presenti un po' in tutti gli organismi.

I retrotrasposoni possono replicarsi autonomamente e alcune copie integrarsi in maniera che spesso appare *casuale* in regioni diverse del genoma. Saltando possono provocare l'alterazione del funzionamento di altri geni con conseguenze anche dannose. Il loro significato evolutivo non è chiaro, anche se i trasposoni in generale sono senza dubbio una fonte potente di variabilità genica, oltre a costituire il 50% del DNA umano. In ogni caso, provocando mutazioni sono potenzialmente pericolosi. Infatti gli organismi superiori, uomo compreso, hanno sviluppato dei sistemi di difesa per bloccarne la replicazione.

Alcuni di questi retrotrasposoni detti LINE1, "Long interspersed element 1", sono abbondanti nel DNA dell'uomo e di molti altri mammiferi. In tutte le cellule del corpo questi elementi "saltellanti" sono come "spenti" ma il gruppo del Prof. Gage ha invece dimostrato che risultano "accesi" nel cervello umano.



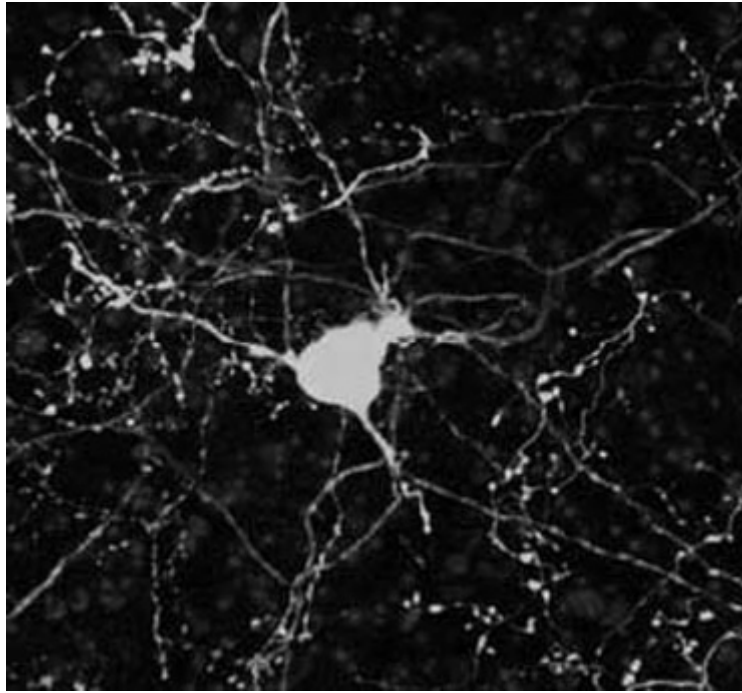
[http://www.eb.tuebingen.mpg.de/news/Cycle\\_english.jpg](http://www.eb.tuebingen.mpg.de/news/Cycle_english.jpg)  
 Il ciclo di replicazione dei retrotrasposoni

Gli scienziati sono riusciti a "contare" questi elementi nelle cellule di diversi tessuti di uno stesso individuo e hanno scoperto che mentre le cellule del fegato e del cuore ne hanno circa 600.000 copie, le cellule del cervello, in particolare dell'ippocampo, ne hanno un numero significativamente maggiore. Secondo gli studiosi questa è una prova che gli elementi LINE1 "saltano" facendo copie di se stessi nei neuroni di queste zone del cervello.

Il Prof. Gage ha spiegato che questo meccanismo potrebbe essere alla base della diversità tra neuroni, diversità che rende ogni persona unica. Anche i gemelli identici non sarebbero più identici perché il loro cervello sarebbe diverso a causa del *saltellare* di questi retrotrasposoni.

Il cervello umano è formato da circa 100 miliardi di neuroni che sono collegati tra di loro da miliardi di miliardi di connessioni. La presenza di questi elementi di DNA "saltellante" rende ogni neurone potenzialmente diverso dall'altro. Così l'organo più complesso del nostro organismo diventa ancora più complesso e sempre più difficile da decifrare.

Gli scienziati hanno più volte suggerito che questi retrotrasposoni giochino un ruolo importante nell'evoluzione come fonte di diversità genetica e questa ricerca avvalorza il loro ruolo di generatori di diversità. Il gruppo del Prof. Gauge ha inoltre ipotizzato che molte malattie neuronali possano derivare dall'attivazione degli elementi LINE1 nel cervello e sta conducendo studi sui neuroni di individui con malattie neurodegenerative per verificare questa ipotesi.



Photograph courtesy of Fred Gage, The Salk Institute  
Un neurone e i suoi collegamenti!

Referenze:

1. Coufal NG, Garcia-Perez JL, Peng GE, Yeo GW, Mu Y, Lovci MT, Morell M, O'Shea KS, Moran JV, Gage FH (2009) L1 retrotransposition in human neural progenitor cells. *Nature* 460: 1127-31
2. Fanelli D. (2009) I neuroni sono diversi. *Le Scienze* Ottobre 2009 pag.37