I CAMBIAMENTI DEL CERVELLO NEL CICLO DI VITA

- parte 1 -

Dott.ssa Angelica Daffinà

a.a. 2025/2026

UTE Cardinal G. Colombo

Nel 1913 Santiago Ramon y Cajal, premio Nobel, medico e scienziato, scrive

«Le vie nervose sono qualcosa di fisso, finito e immutabile. Nel cervello adulto tutto può morire e nulla può essere rigenerato».

Questo dogma ha influenzato le neuroscienze fino agli anni Cinquanta, quando è stato introdotto il concetto di **«neuroplasticità»** o di **«plasticità cerebrale».**

Plasticità cerebrale

Con plasticità cerebrale si intende la **capacità del nostro cervello di cambiare e adattarsi** durante tutta la vita.

Non è qualcosa che avviene solo da bambini: anche in età adulta e anziana il cervello può continuare a modificare i suoi collegamenti.

Il cervello è **vivo e dinamico** e cambia continuamente in base a ciò che facciamo e viviamo.

Questa capacità dipende:

1. **dagli stimoli che riceviamo dall'ambiente**: ogni nuova esperienza, attività, incontro o apprendimento lascia una traccia nel cervello e rinforza alcune connessioni
2. **dalla riorganizzazione dopo una lesione**: se una parte del cervello subisce un danno, altre aree possono imparare a svolgere (almeno in parte) le stesse funzioni

Immaginiamo il cervello come un grande giardino che cresce e cambia nel tempo.

Nei primi mesi di vita, nascono nuove connessioni tra i neuroni, le **sinapsi**, come in primavera in un giardino spuntano tantissimi germogli e rametti nuovi.

Non tutte le connessioni però diventano forti: alcune sinapsi restano deboli e, se non vengono nutrite, col tempo vengono eliminate.

Questo processo è come la **potatura** che facciamo in giardino: togliere i rami secchi o inutili serve a far crescere meglio quelli sani.

Un altro elemento importante è il rivestimento che rende i rami più forti e resistenti: la corteccia di un albero protegge i rami e permette alla linfa di scorrere più velocemente.
Questa protezione, che nel cervello è garantita dalla **mielina**, i segnali nervosi viaggiano rapidi ed efficienti.

Proprio come nel giardino, le piante o i fiori che vengono più curati ed esposti al sole crescono meglio e diventano più rigogliosi.
Così anche nel cervello: **le aree che usiamo di più** (per parlare, muoverci, ricordare, pensare) **si rafforzano e si sviluppano**, mantenendosi rigogliose.

In sintesi, il cervello è come un giardino che richiede tempo e cura:

- Crescono molti germogli (sinapsi)
- Si potano i rami inutili (potatura sinaptica)
- Si rafforzano i rami con una corteccia protettiva (mielina)
- Le parti più nutrite e usate crescono di più (aree cerebrali attive)

Lo sviluppo del cervello

La complessità del cervello si forma già durante la **vita fetale**, cioè quando il bambino è ancora nell'utero materno.

Alla nascita, però, il sistema nervoso **non è ancora del tutto sviluppato**: il cervello del neonato è già molto attivo, ma deve ancora crescere, formare nuove connessioni e maturare nel corso dei primi anni di vita.
Questo significa che il cervello è un organo che continua a **svilupparsi e trasformarsi** anche dopo la nascita.

Durante la vita fetale il cervello subisce enormi cambiamenti.

Nelle prime fasi, il cervello appare liscio: è ancora in formazione.

Con il passare delle settimane e dei mesi, compaiono sempre più **solchi e circonvoluzioni** (ovvero le pieghe che vediamo sulla superficie del cervello).

Queste pieghe hanno una funzione molto importante: permettono di aumentare la superficie della corteccia cerebrale senza aumentare troppo le dimensioni del cranio.

Alla **nascita**, il cervello presenta già un aspetto complesso, ricco di solchi e circonvoluzioni, ma non è ancora completamente sviluppato.

Nei primi anni di vita continuerà a crescere, a formare connessioni tra neuroni e a maturare nelle sue funzioni.
In altre parole: le pieghe del cervello sono il segno della sua **crescita e complessità**.
Più la corteccia si piega, più spazio c'è per le funzioni cognitive, come il linguaggio, la memoria e il pensiero.

Questa complessità visibile a livello **macroscopico**, con le circonvoluzioni e i solchi sulla superficie del cervello, deriva da ciò che accade a livello **microscopico**.
Guardando al microscopio, possiamo vedere tantissimi piccoli neuroni collegati tra loro (attraverso le sinapsi).

È l'aumento di questi neuroni e dei loro collegamenti che permette alla corteccia di espandersi e piegarsi, creando più superficie per le funzioni cognitive.

ATTENZIONE!

Nel cervello umano la capacità di modificare le connessioni tra le cellule nervose grazie all'esperienza è molto alta da giovani, ma si riduce con l'avanzare dell'età.

Fino agli anni '50 si credeva che l'invecchiamento del cervello dipendesse dalla morte dei neuroni.

In realtà il cervello invecchia a seguito di cambiamenti nella plasticità. La plasticità cerebrale non scompare mai: rimane una caratteristica del nostro cervello per tutta la vita.

Non tutte le funzioni cognitive peggiorano, prevalentemente quelle legate alla cosiddetta **intelligenza fluida**, che include le abilità psicomotorie, la velocità di elaborazione e la memoria.

Le regioni più colpite sono infatti la **corteccia prefrontale e l'ippocampo**.

In età adulta (e anziana), è possibile mantenere vivo e allenato il cervello con attività nuove, stimolanti e significative.

Video YouTube riassuntivo
(dal min 2.20)

https://www.youtube.com/watch?v=z5QLfHRklq4