
Lungo i Sentieri della Mente: una riflessione neuroscientifica sull'adolescenza *in uniforme*

IMT

SCUOLA
ALTI STUDI
LUCCA



Prof. Emiliano Ricciardi

emiliano.ricciardi@imtlucca.it

Ma perché ti comporti così?

“La nostra gioventù ama il lusso, è maleducata, si burla dell’autorità, non ha alcun rispetto degli anziani. I bambini di oggi sono dei tiranni, non si alzano quando un vecchio entra in una stanza, rispondono male ai genitori. In una parola sono cattivi”

Socrate (470 a.C.)

“Non c’è alcuna speranza per l’avvenire del nostro paese se la gioventù di oggi prenderà il potere domani. Questa gioventù è insopportabile, senza ritegno, terribile”

Esiodo (VIII-VII secolo a.C.)

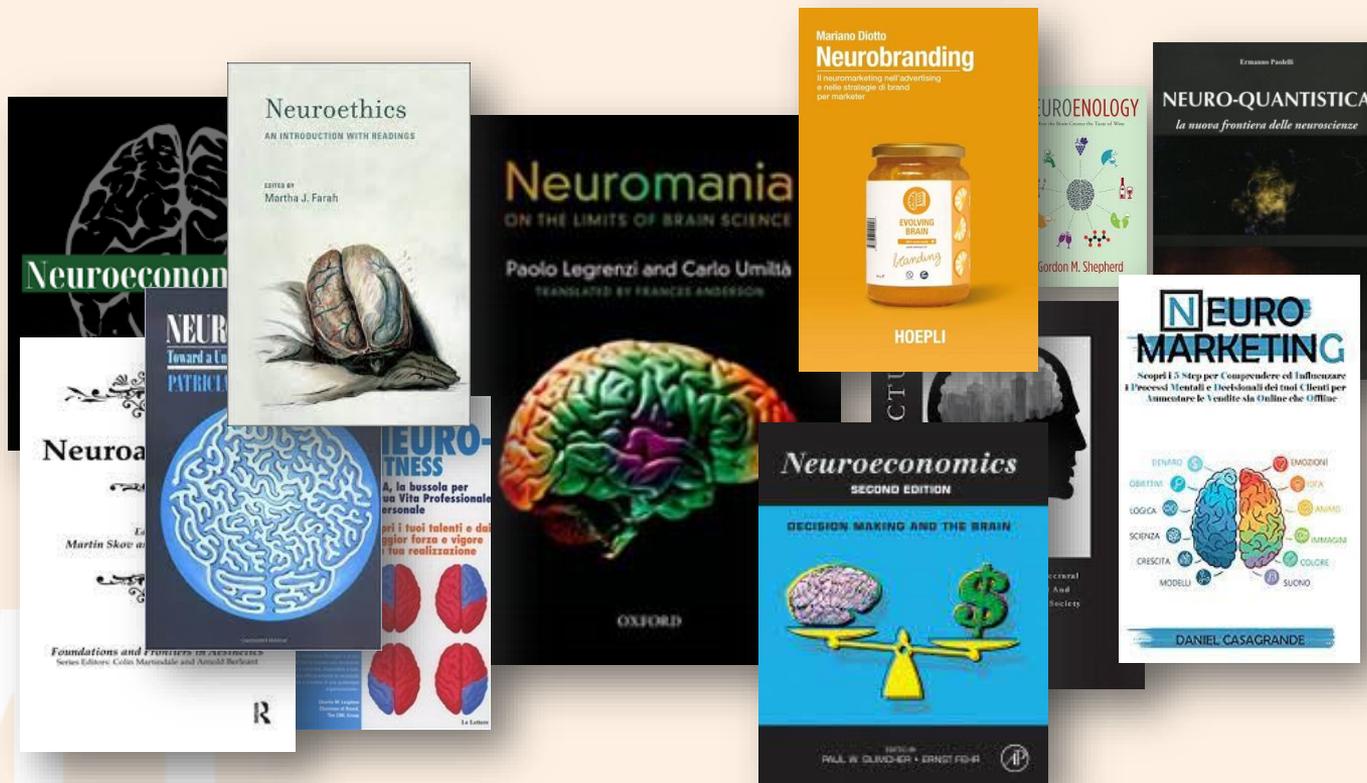
“Il nostro mondo ha raggiunto uno stadio critico, i nostri ragazzi non ascoltano più i loro genitori, la fine del mondo non può essere lontana”.

Sacerdote dell’Antico Egitto (2000 a.C.)

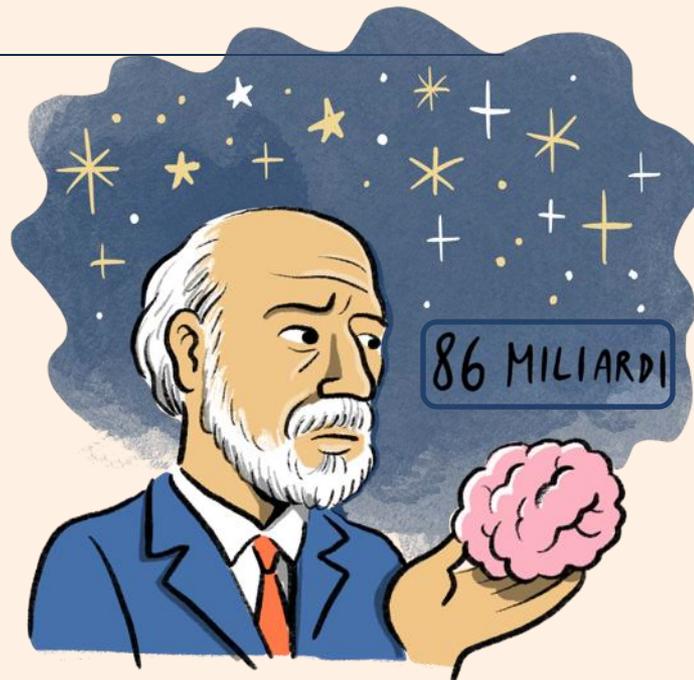
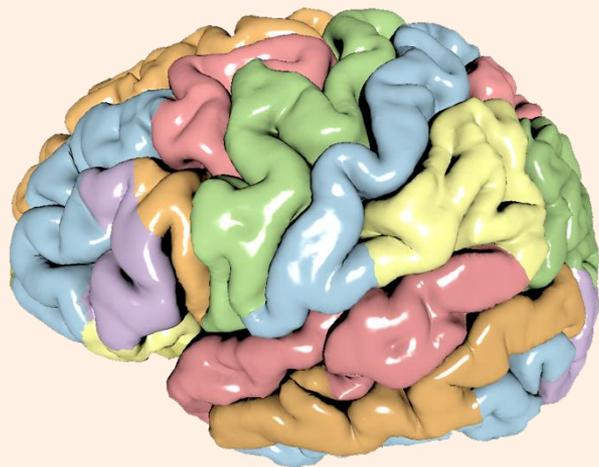
“Questa gioventù è marcia nel profondo del cuore. I giovani sono maligni e pigri. Non saranno mai come la gioventù di una volta. I giovani di oggi non saranno capaci di mantenere la nostra cultura”.

Incisione su vaso di argilla nell’Antica Babilonia (3000 a.C.)

L'invasione delle neuroscienze?



Il “protagonista”



250
MILIARDI



33
MILIARDI

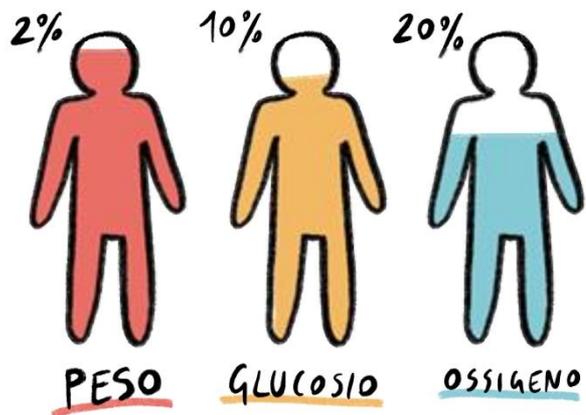
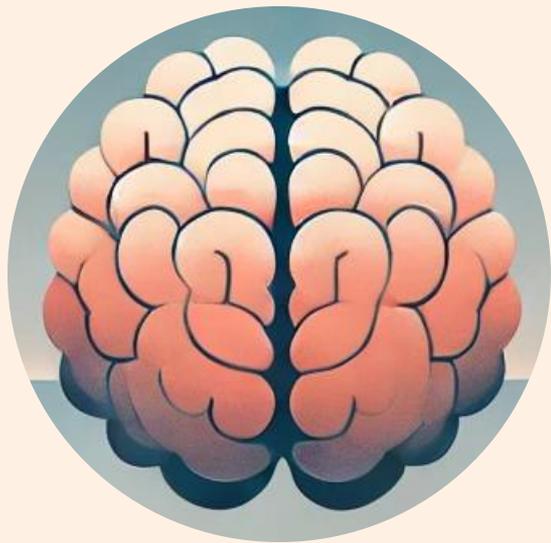


5
MILIARDI

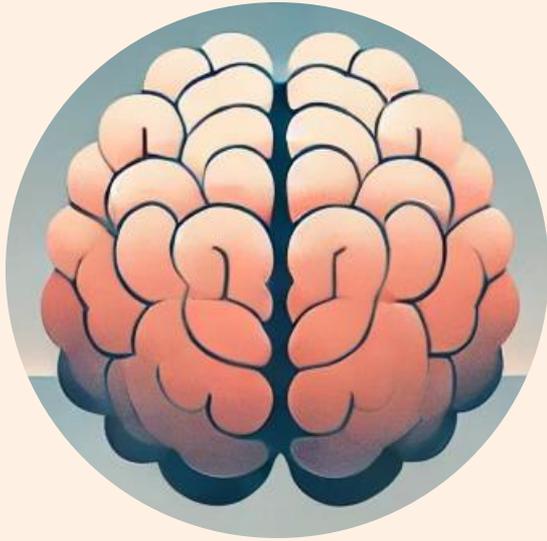


0,2
MILIARDI

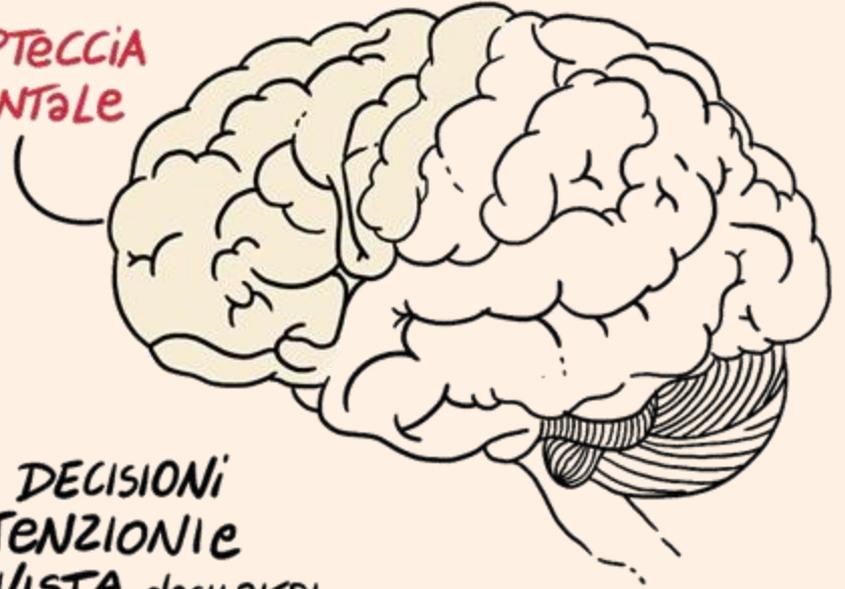
Il “protagonista”



Il “protagonista”



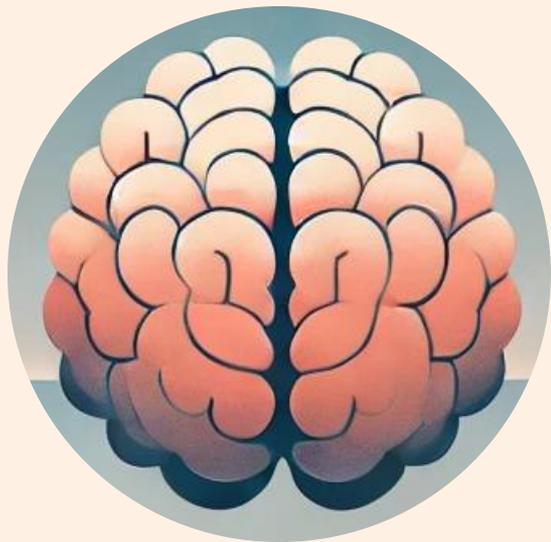
CORTECCIA
FRONTALE



Capacità di :

- GIUDIZIO
- PRENDERE DECISIONI
- CAPIRE INTENZIONI E PUNTI di VISTA degli altri

Il “protagonista”



Una 'finestra' sulle... sinapsi



L'arrivo delle neuroimmagini

1924 - EEG



Funzione Connettività Periferico

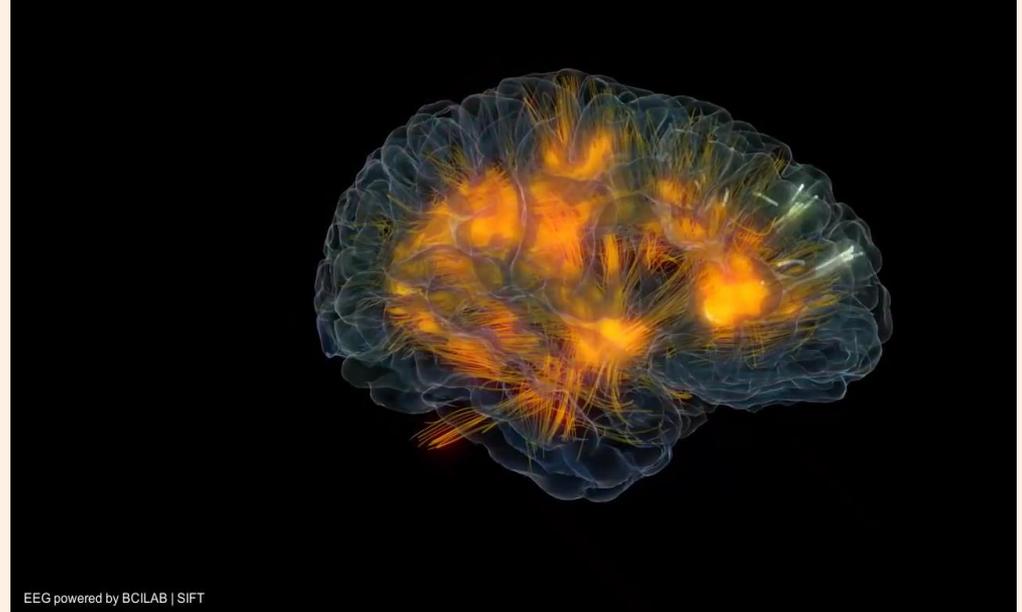
1968 - MEG

1977 - PET

1992 - fMRI



Funzione Struttura Connettività

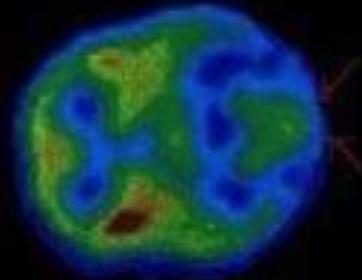
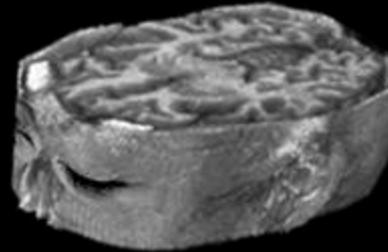


EEG powered by BCLAB | SIFT

Flusso ematico e consumo energetico nel cervello in relazione all'attività cerebrale



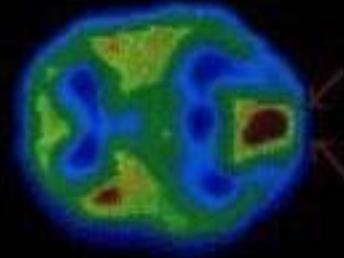
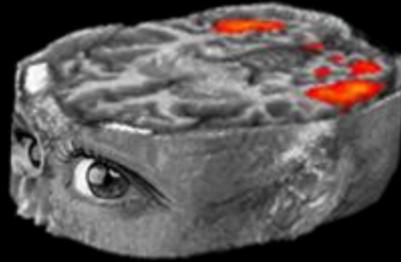
Occhi chiusi



Flusso ematico e consumo energetico nel cervello in relazione all'attività cerebrale



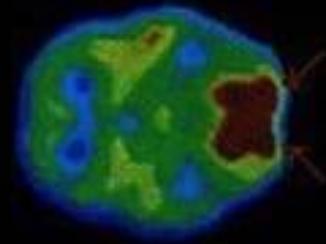
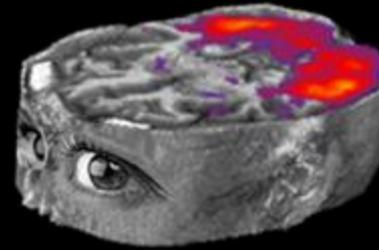
Occhi aperti



Flusso ematico e consumo energetico nel cervello in relazione all'attività cerebrale

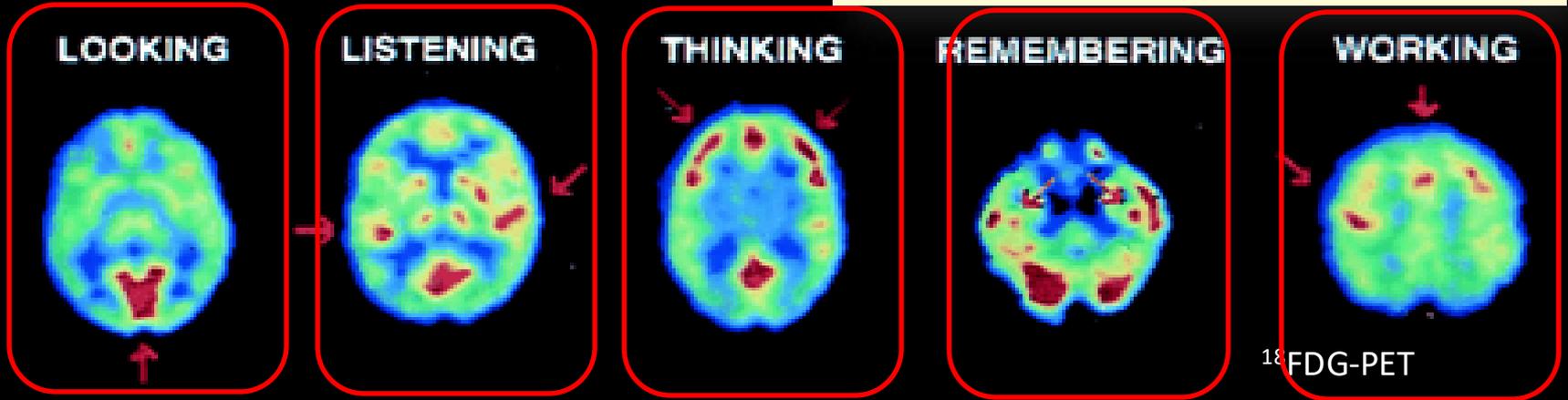
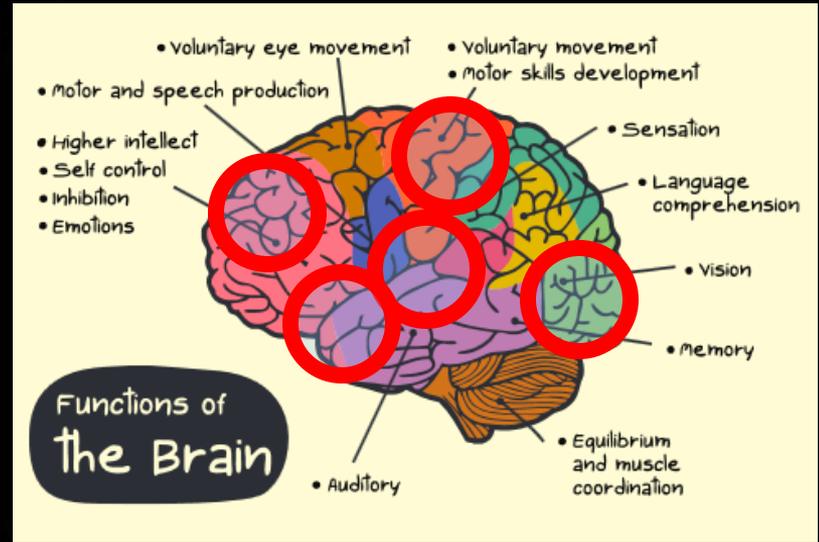
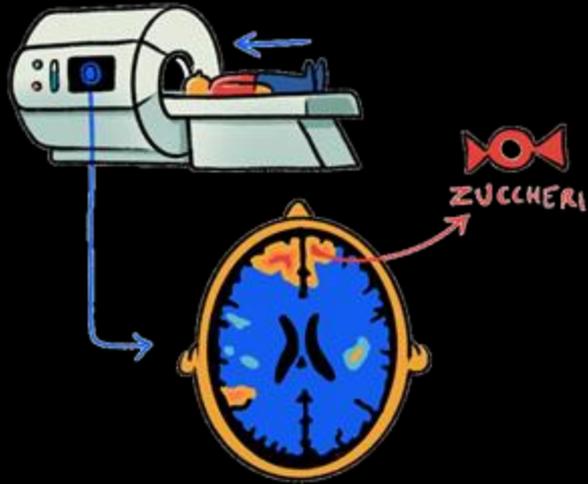


Occhi aperti



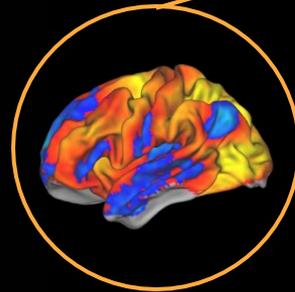
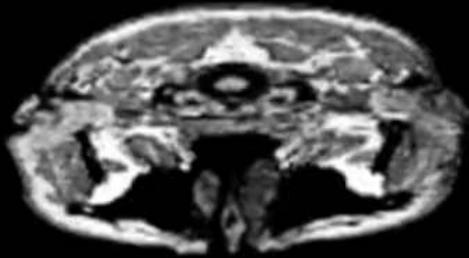
Le metodologie di studio morfo-funzionale del cervello

Tomografia ad Emissione di Positroni - PET

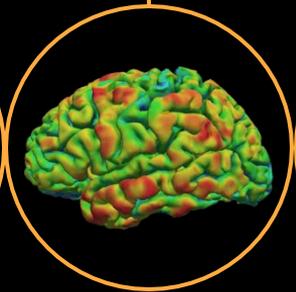


Le metodologie di studio morfo-funzionale del cervello

Risonanza Magnetica - MRI



Funzione



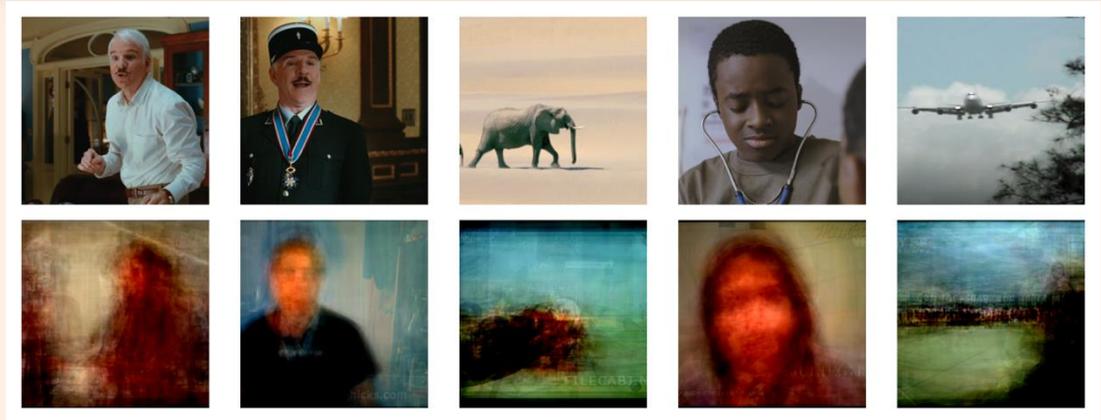
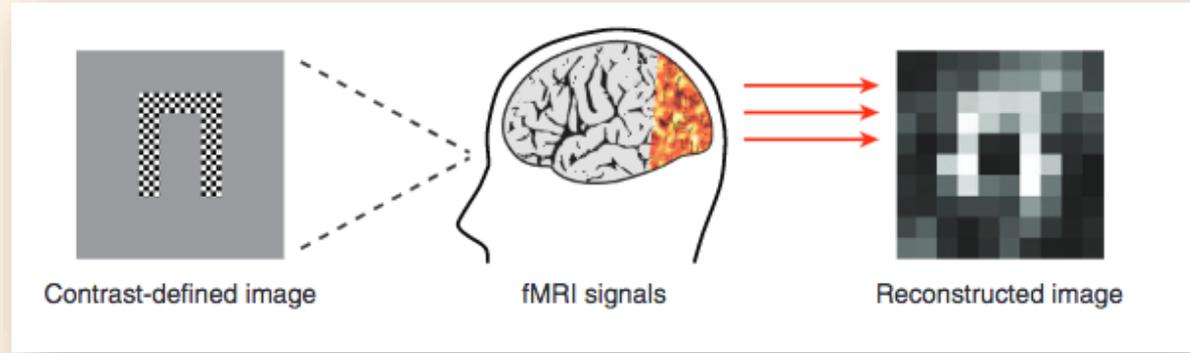
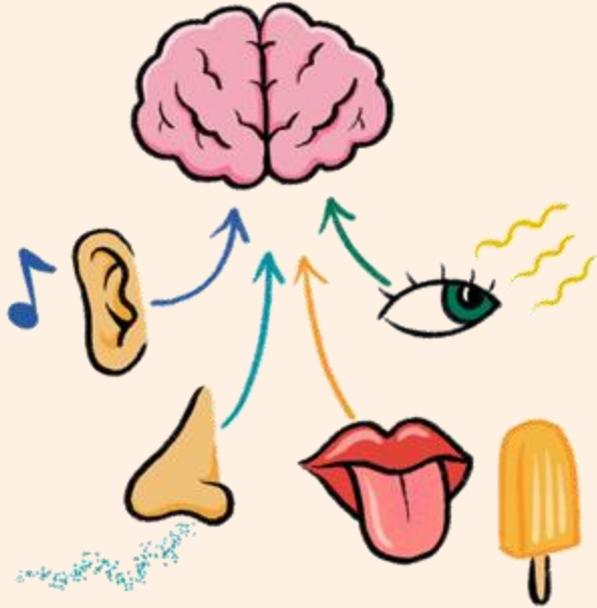
Struttura



Connettività

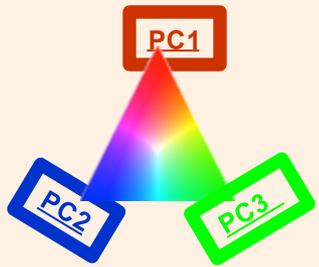
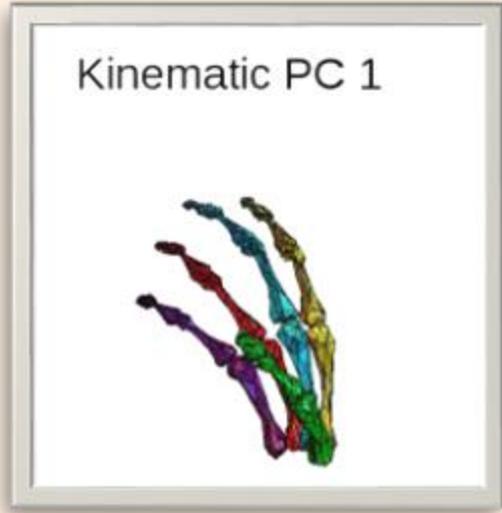
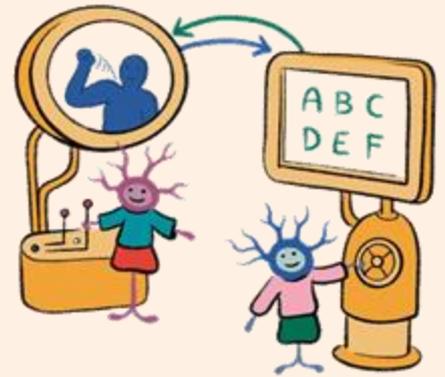
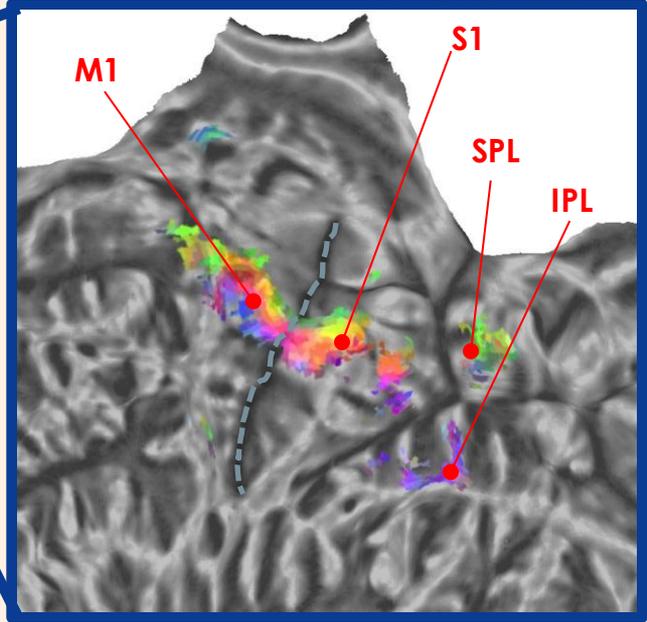
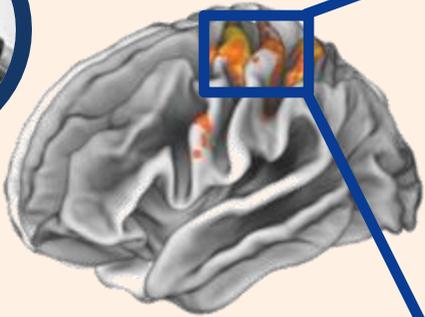
Percezione

Cosa riesce oggi a «vedere» un'IA

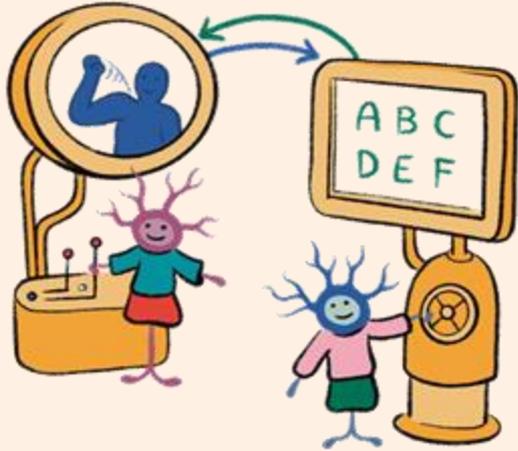


Miyawaki et al., Neuron, 2008 ; Kamitani & Tong, Nat. Neurosci, 2005

Controllo del movimento



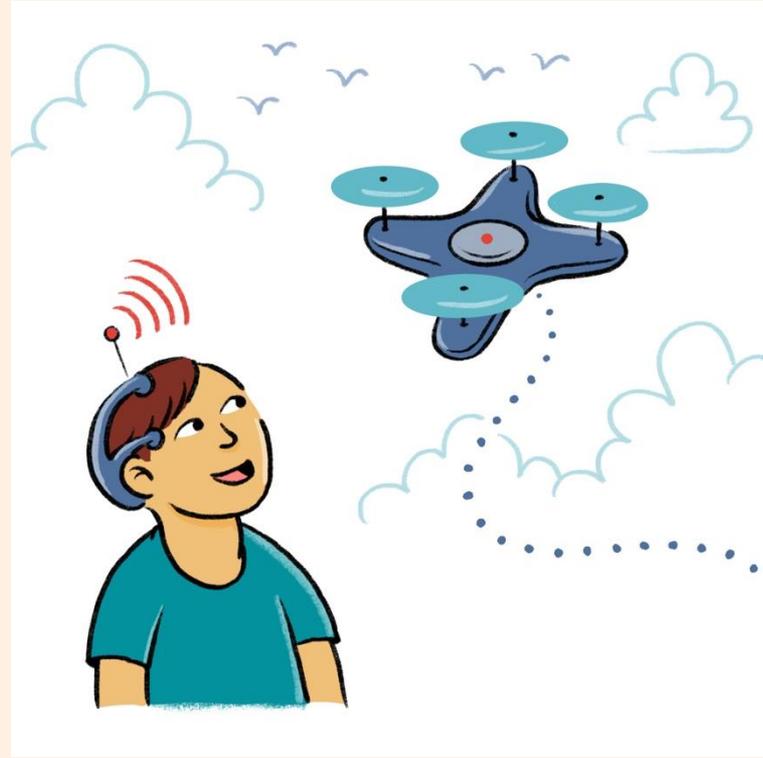
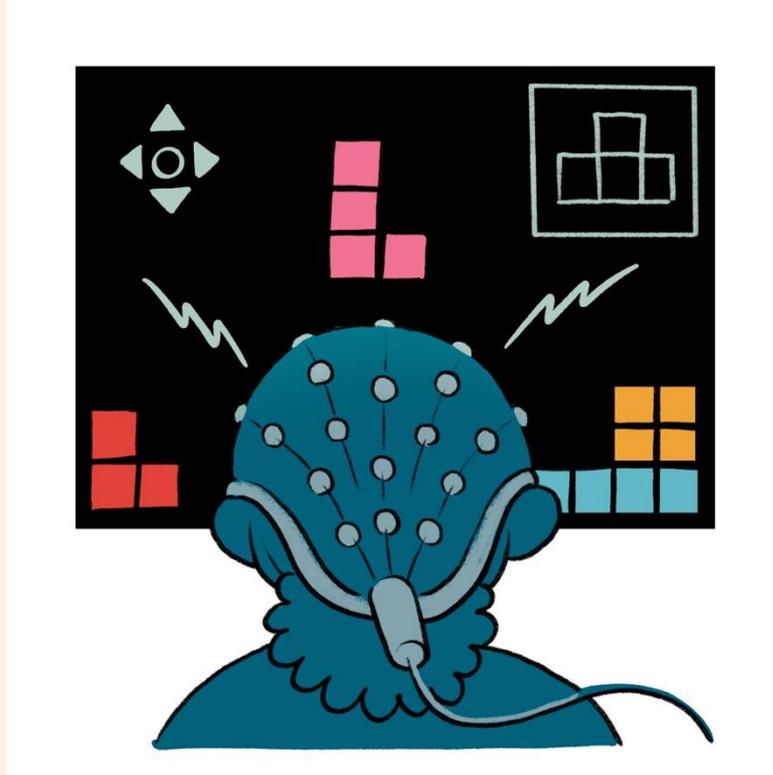
Dal cervello ai robot...



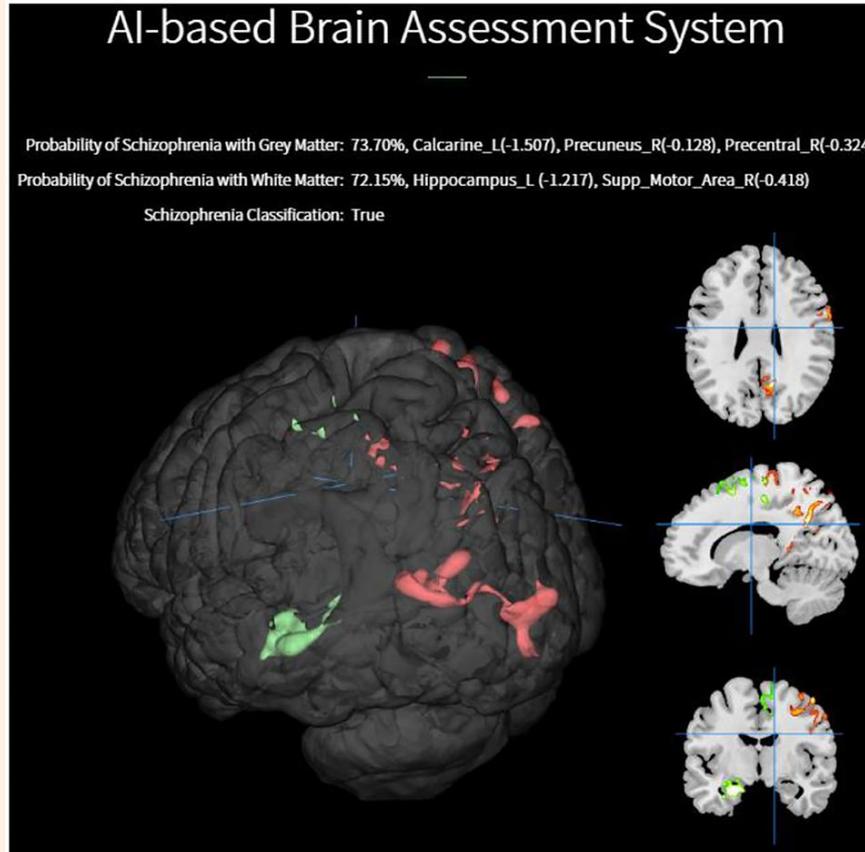
John Donghue Lab –
Brown University



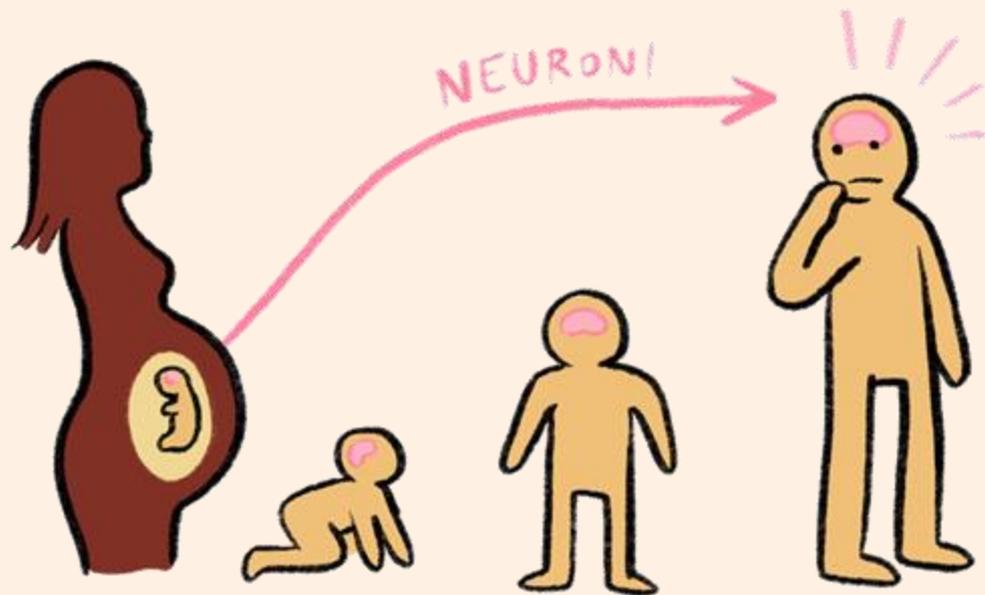
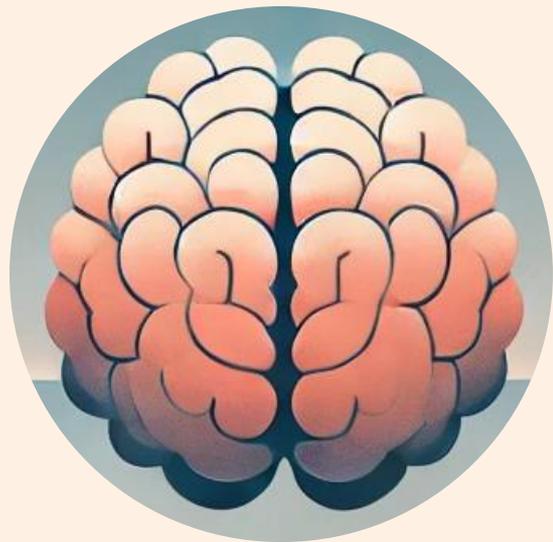
Dal cervello ai robot...



AI per la diagnosi in medicina



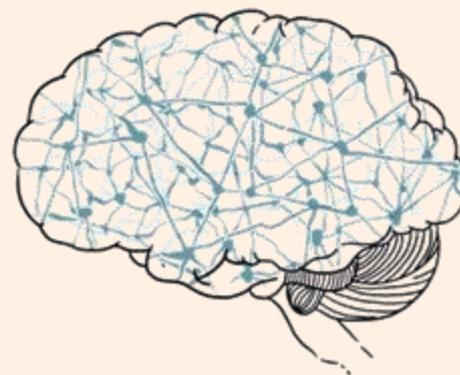
Il “protagonista”



I cambiamenti del cervello



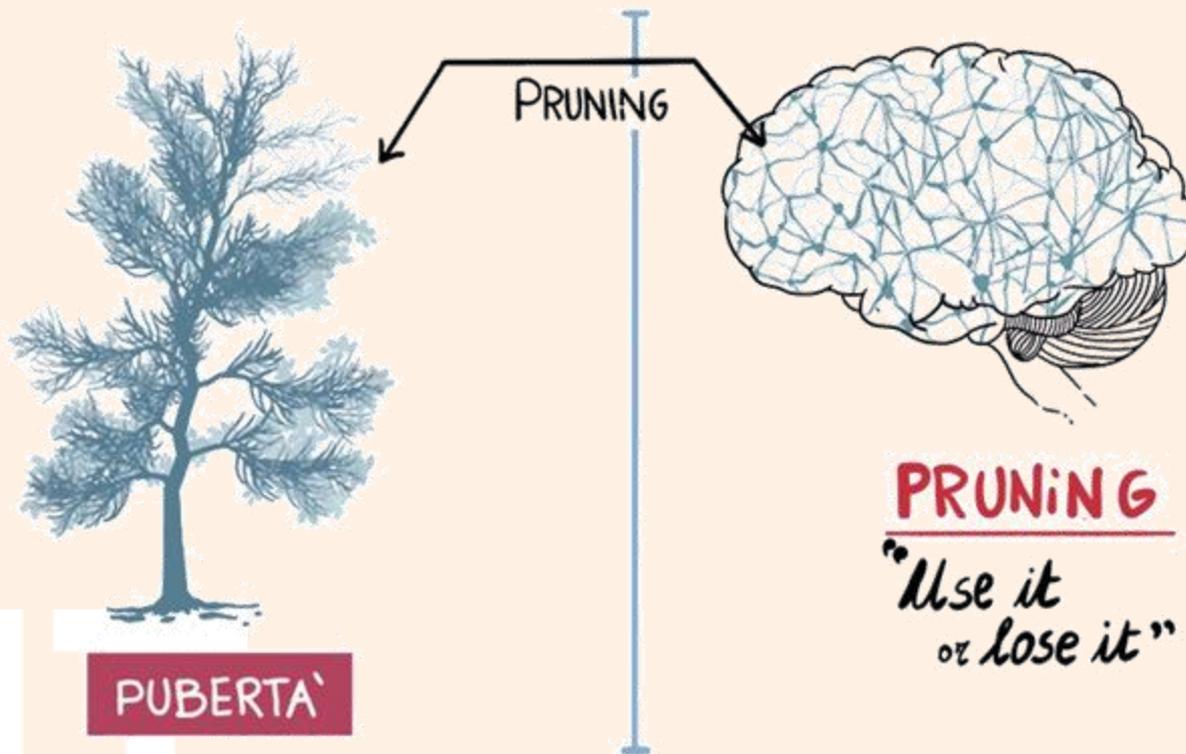
INFANZIA



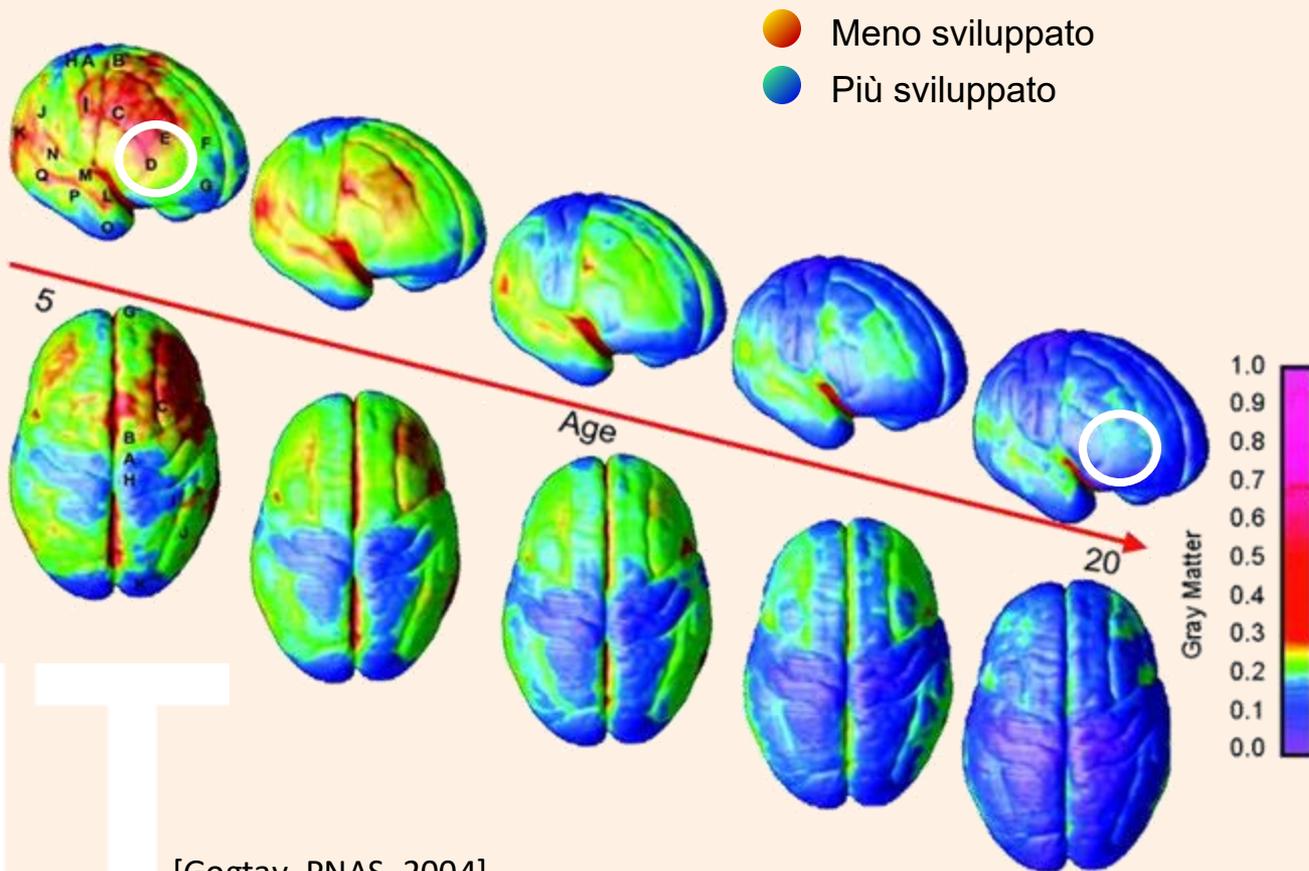
SINAPTOGENESI

- ✓ APPRENDIMENTO
- ✓ MEMORIA
- ✓ RICORDI

I cambiamenti del cervello

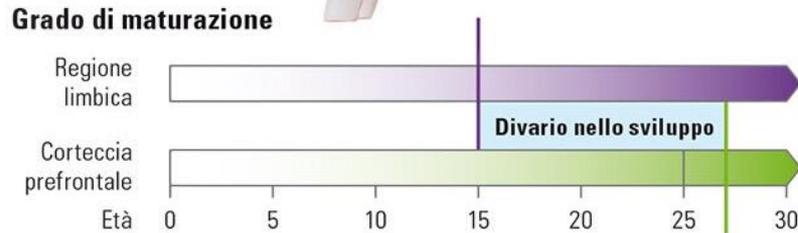
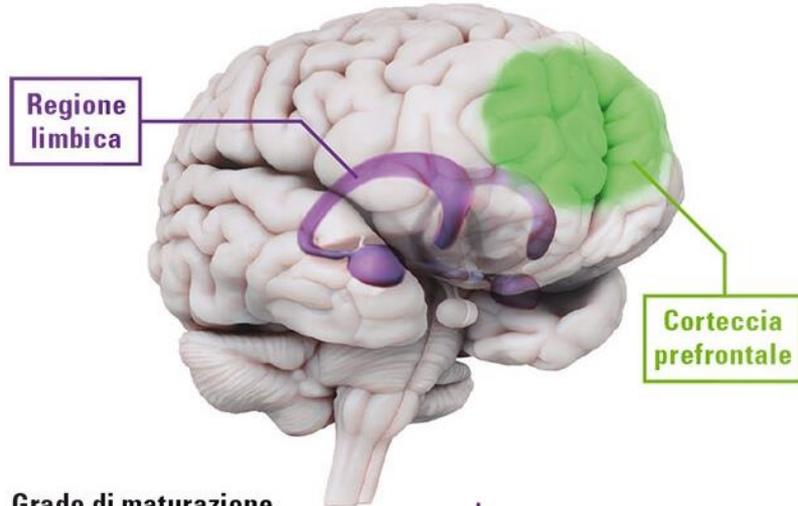


I cambiamenti del cervello



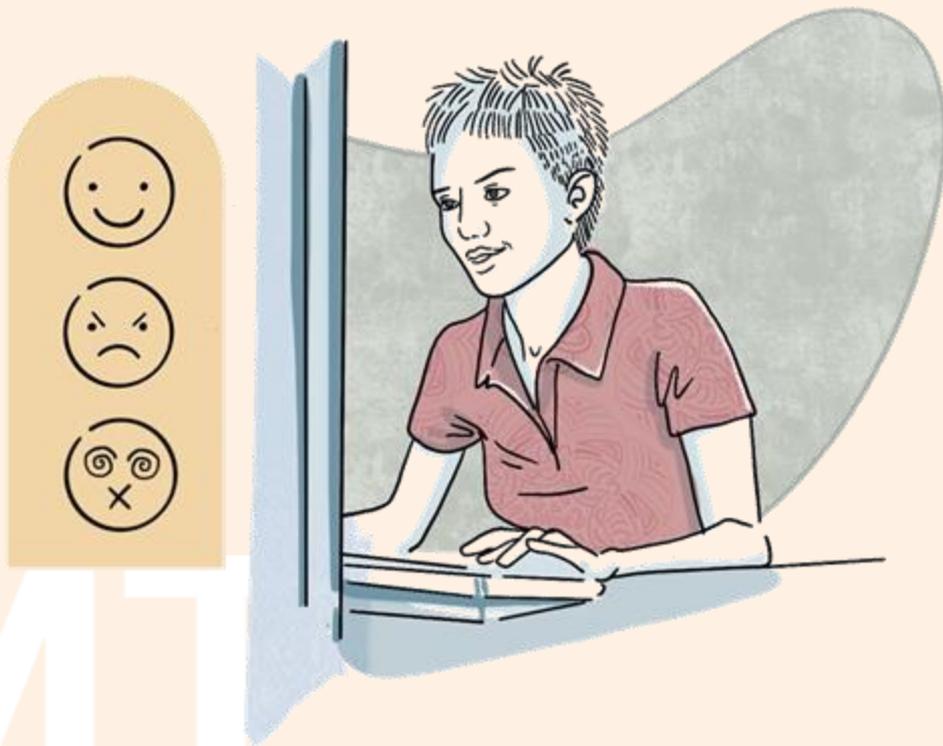
[Gogtay, PNAS, 2004]

E le altre strutture del cervello?

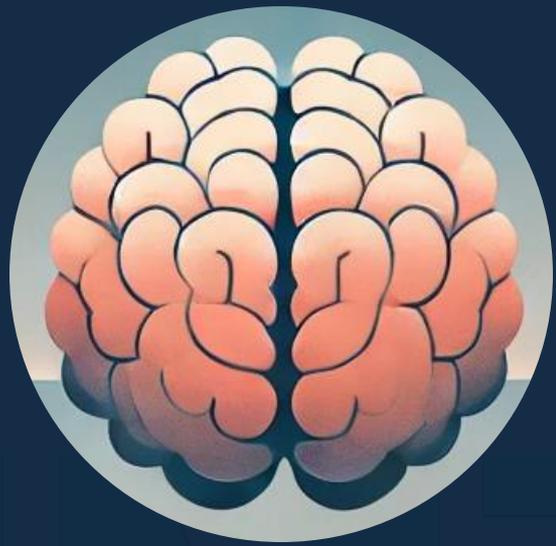


M

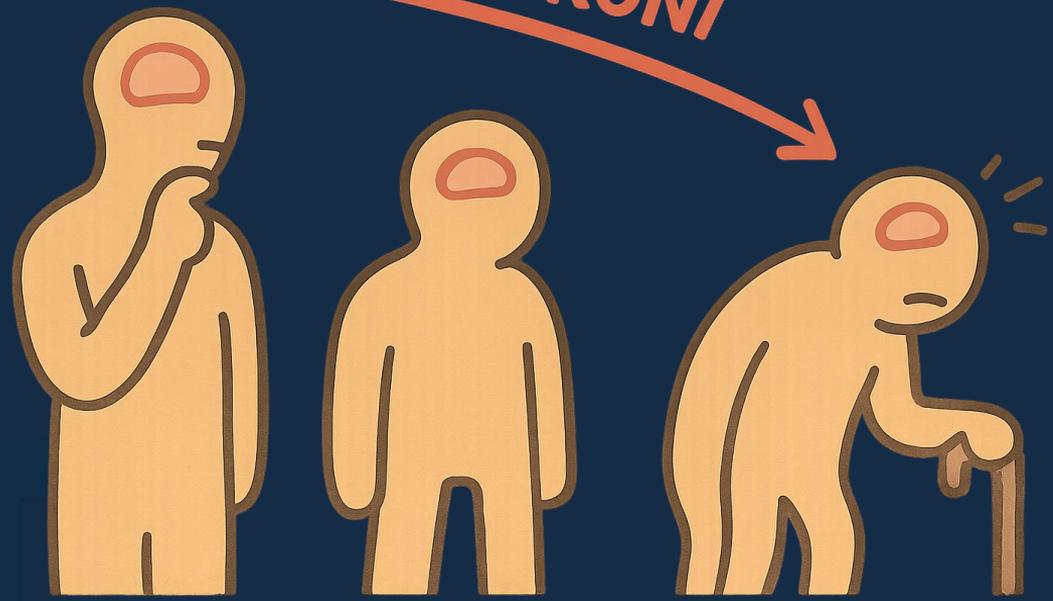
Ma perché ti comporti così?



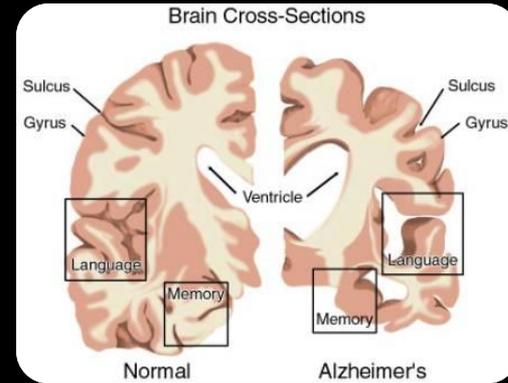
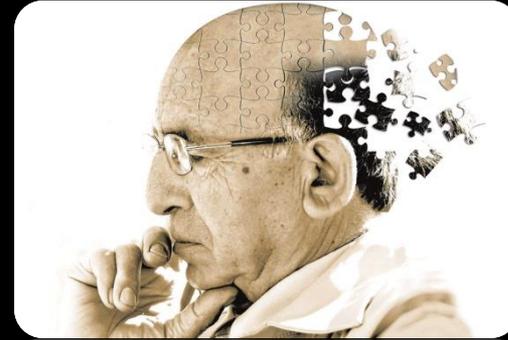
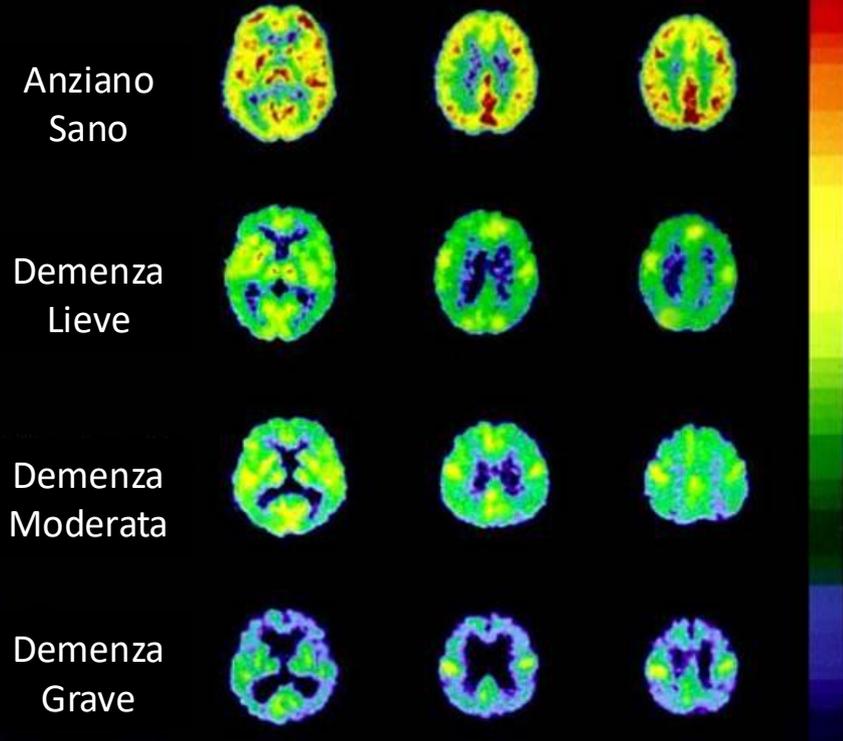
«significativi cambiamenti corporei, sbalzi d'umore, crisi d'identità e bisogno di essere approvati dai compagni, gusto del pericolo e dell'avventura, incapacità di valutare le conseguenze delle proprie azioni...»



NEURONI

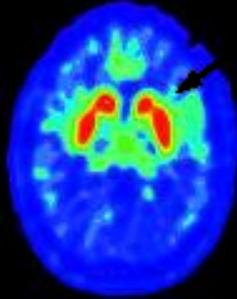


Demenza di Alzheimer

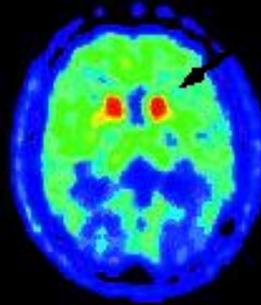


La malattia di Parkinson

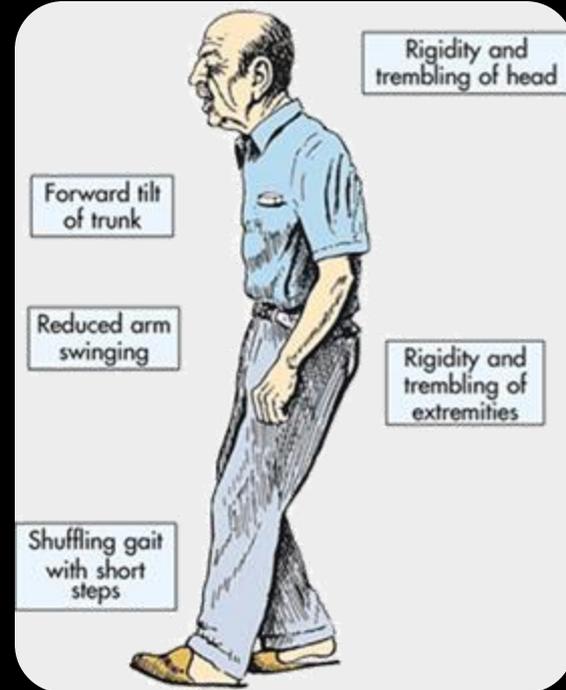
NORMAL



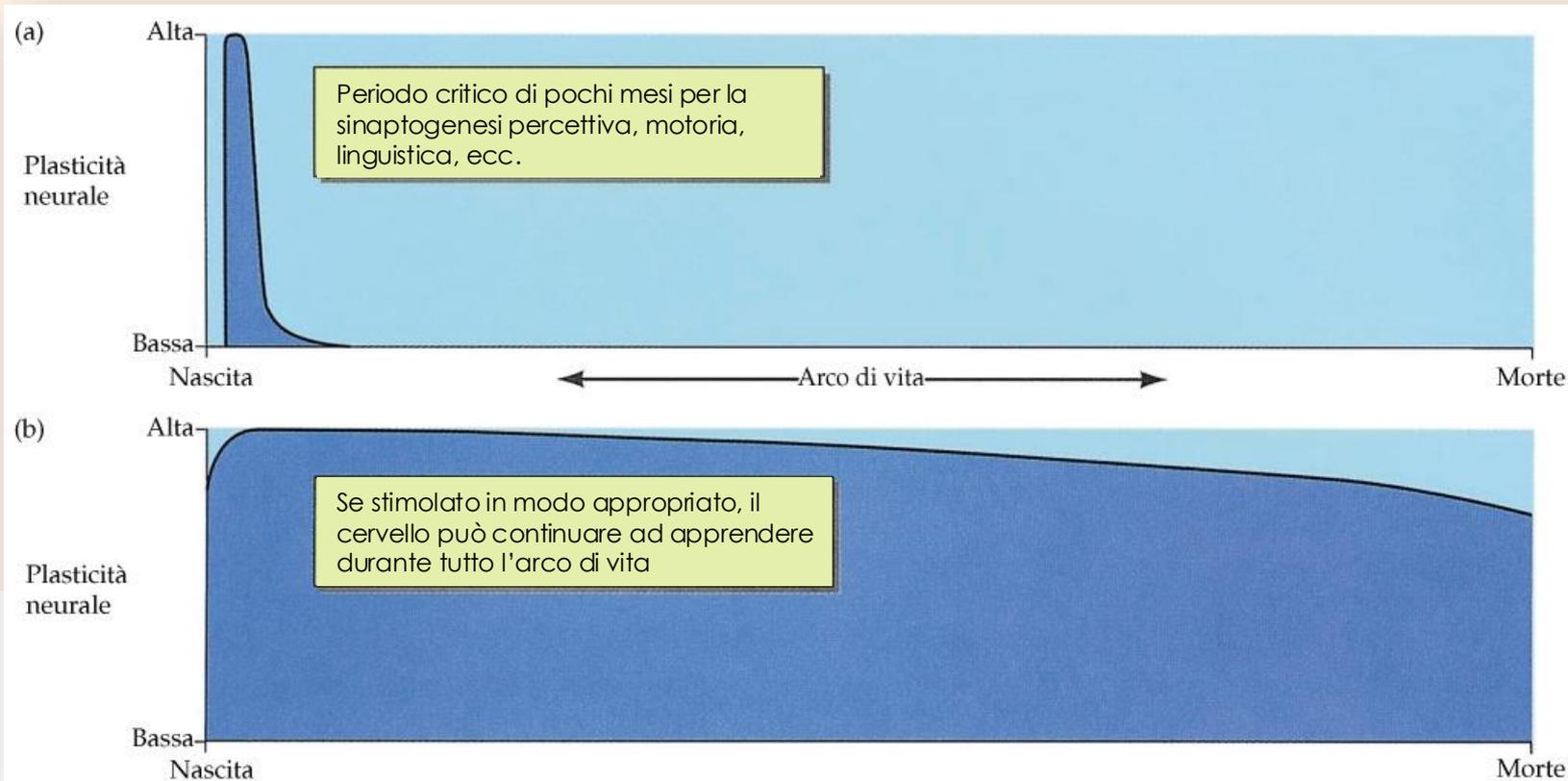
PARKINSON'S



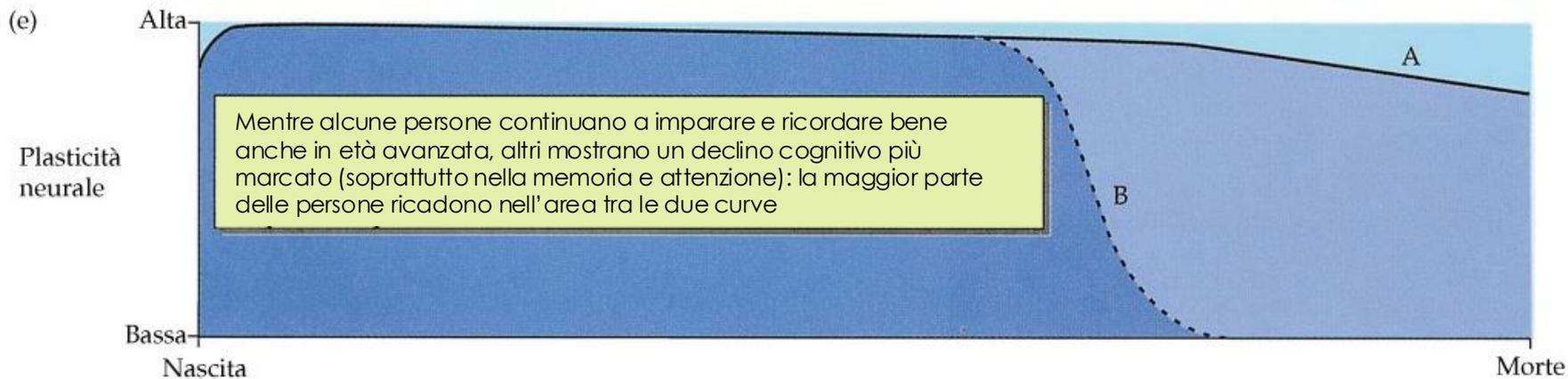
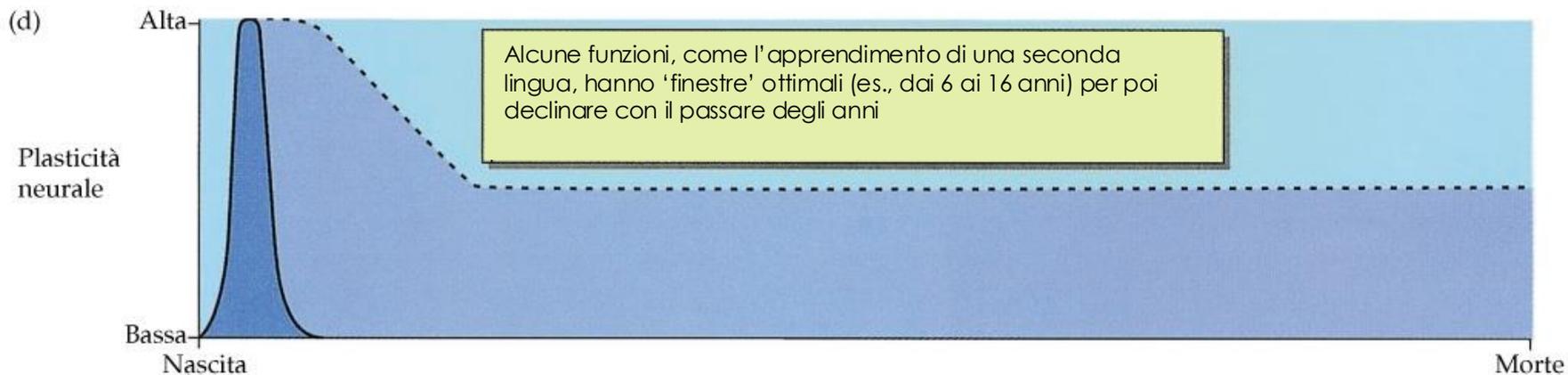
Dopamina



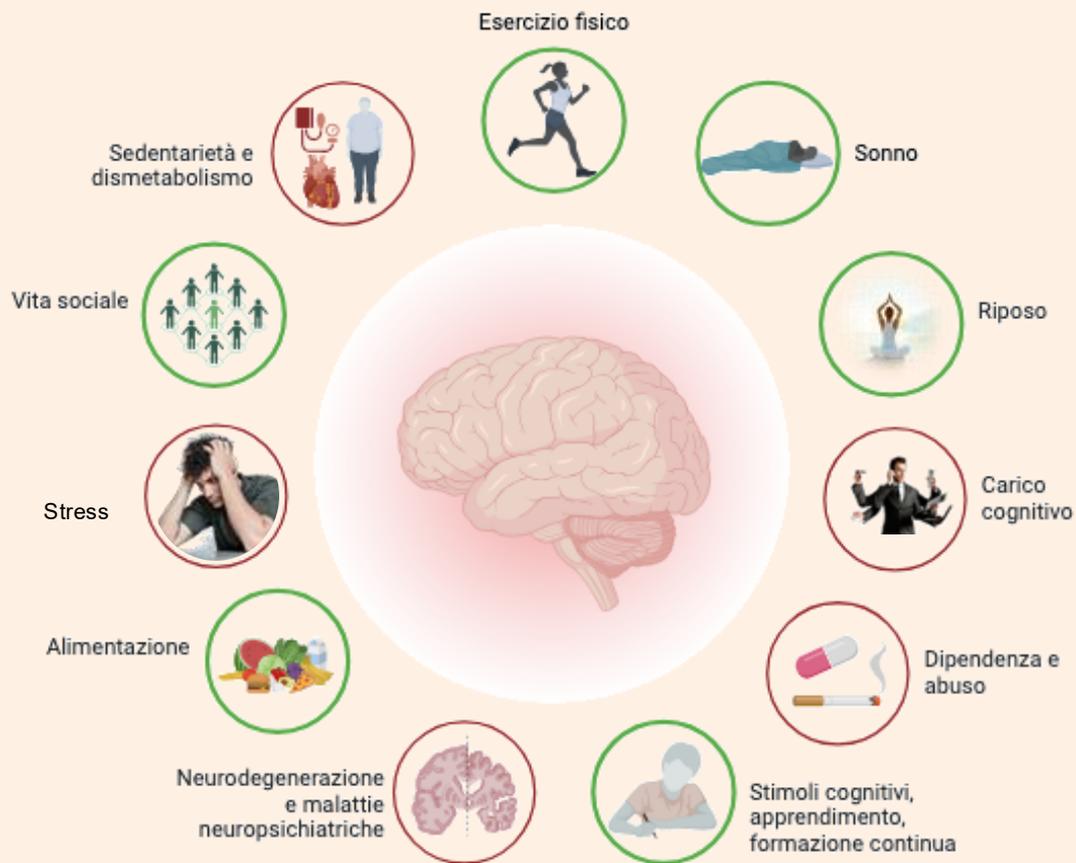
Maturità e plasticità



Maturità e plasticità



Benessere cerebrale



Mens sana in corpore sano

Quando fai attività fisica...



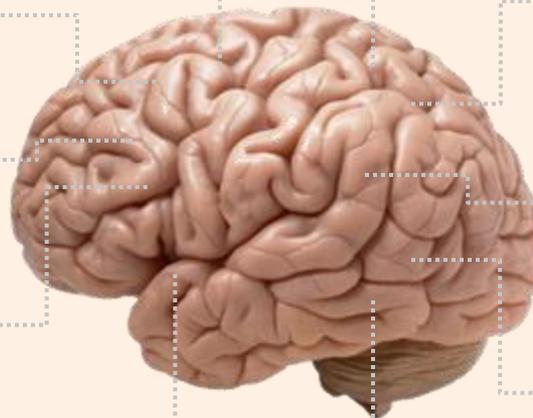
Rilascio di noradrenalina, migliorando attenzione e capacità percettive

Rilascio di neurotrofine che proteggono e riparano i neuroni dalla degenerazione

Diminuzione del rischio di decline cognitive, demenza e depressione

Gli ormoni e le neurotrofine facilitano la riproduzione dei neuroni

L'ippocampo, una parte del cervello legata a memoria e apprendimento, aumenta nelle dimensioni



Rilascio di endorfine e modulazione della percezione del dolore

Rilascio di serotonina e miglioramento dell'umore

Aumento dei livelli di lattato e glutammato

Aumento del flusso ematico, favorendo l'ossigenazione e rimuovendo cataboliti

Rilascio di dopamine con miglioramento della motivazione, concentrazione e apprendimento

I benefici dell'esercizio fisico agiscono direttamente sul cervello e indirettamente sul benessere corporeo (es., effetti cardiovascolari, metabolici, ecc.) e si prolungano a lungo termine

Pronto a fare due cose allo stesso tempo?

Il multitasking



Perché dormiamo?



Rimozione degli scarti
metabolici



Apprendimento e
consolidamento in
memoria



Regolazione dell'umore
e della regolazione
emotiva



Regolazione del sistema
immunitario

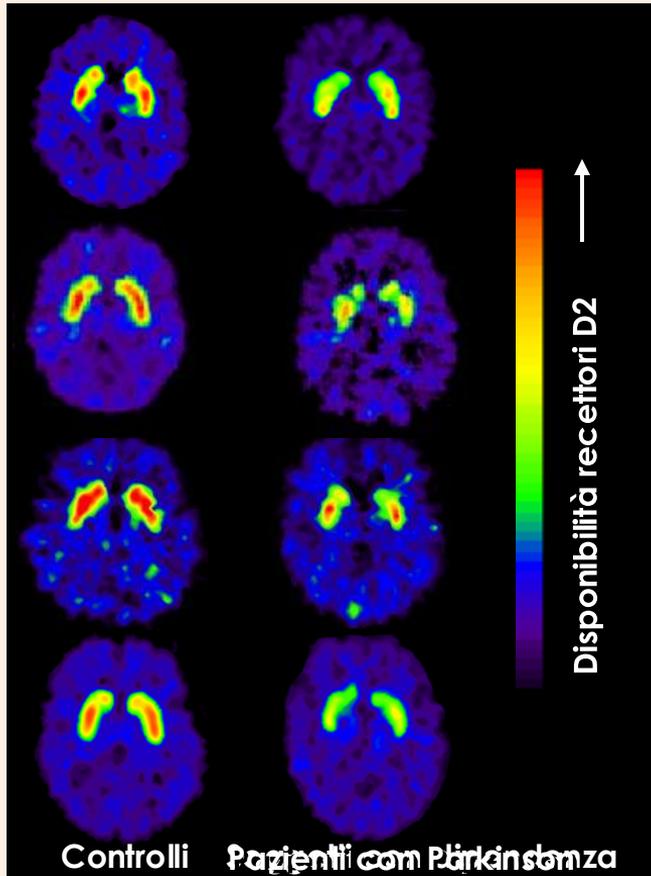


Sonno

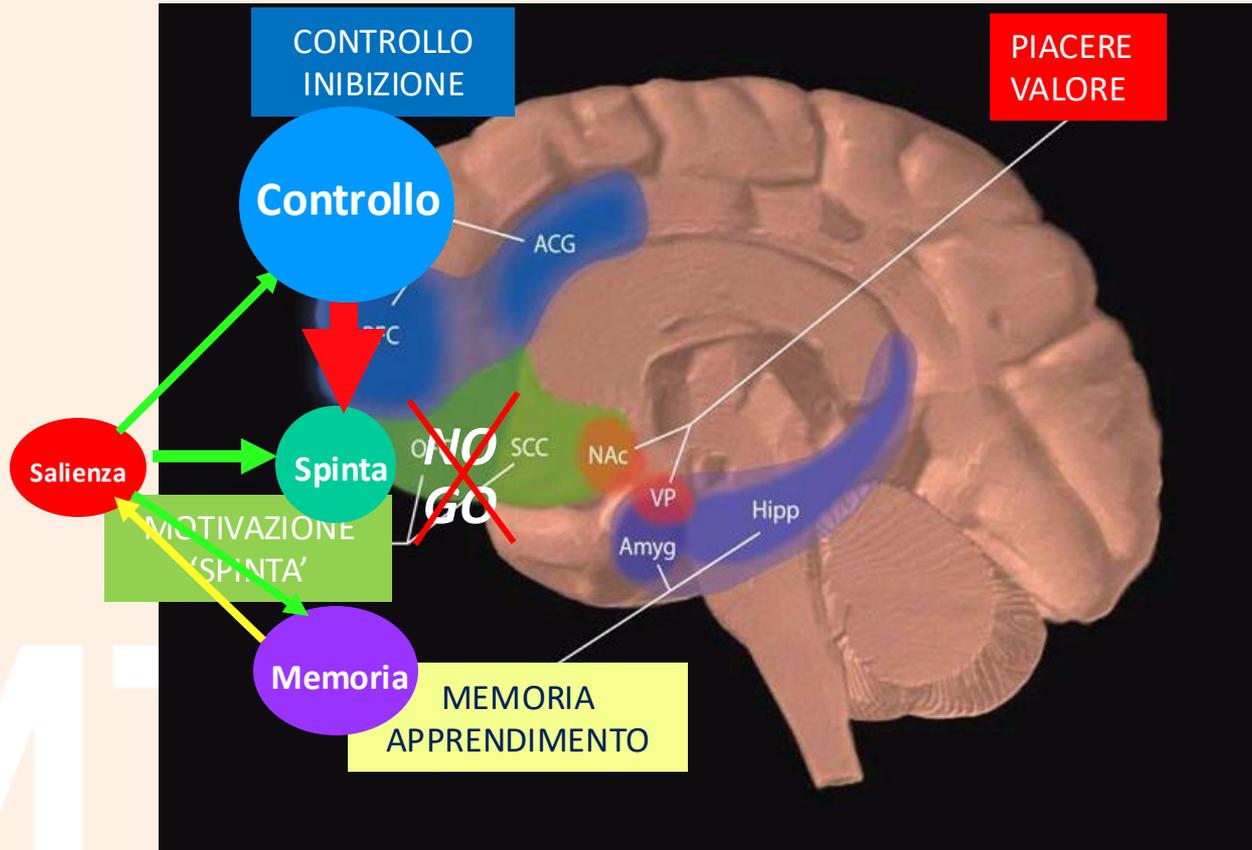


Regolazione del
metabolismo

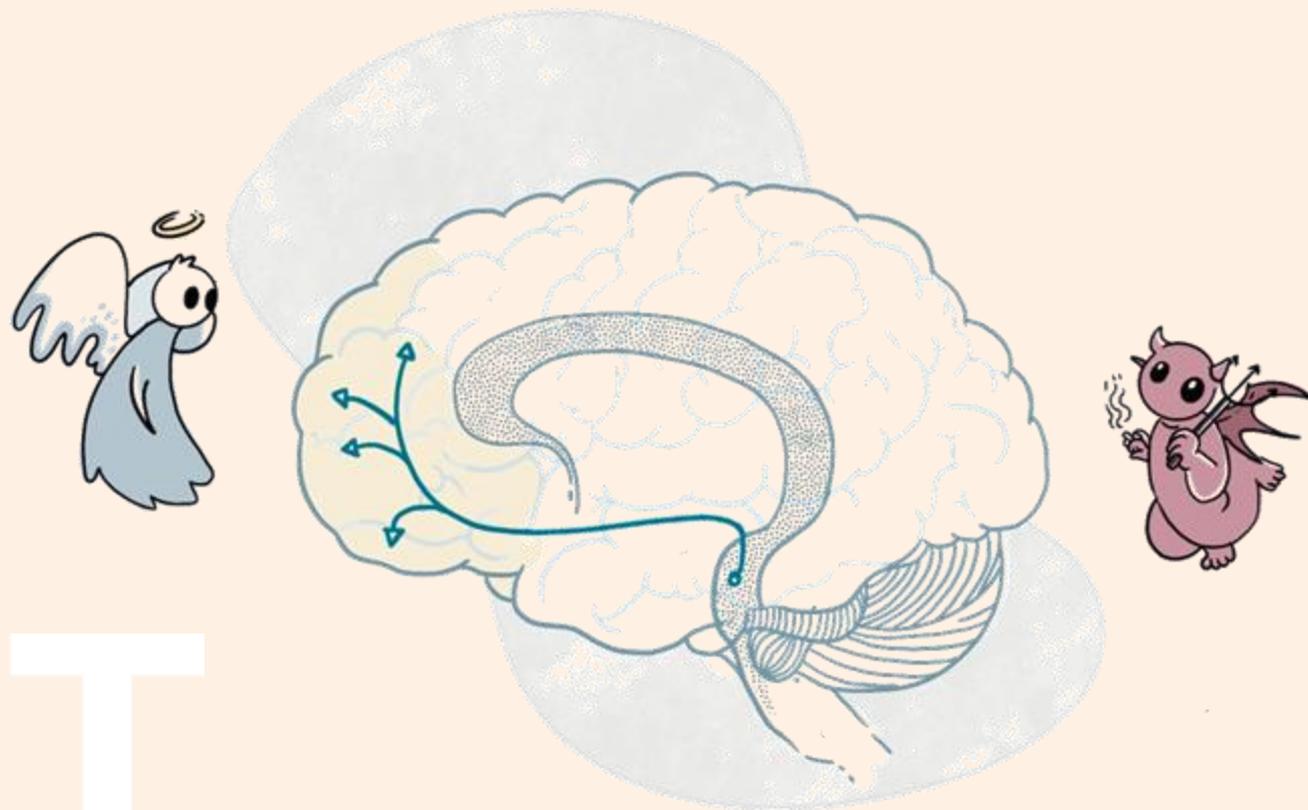
La regolazione del comportamento



La regolazione del comportamento

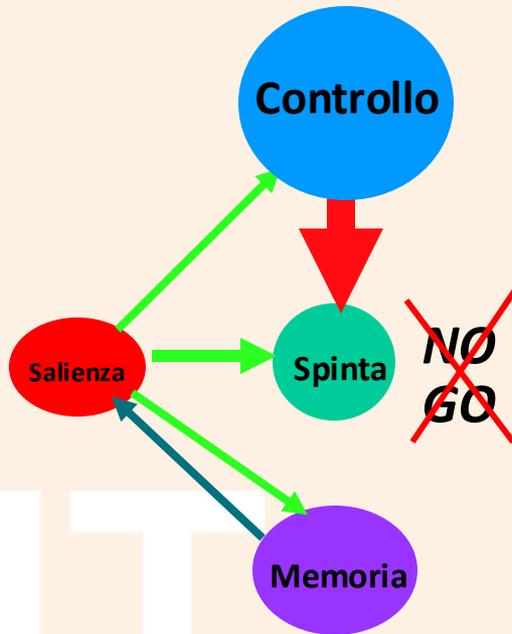


La corteccia prefrontale

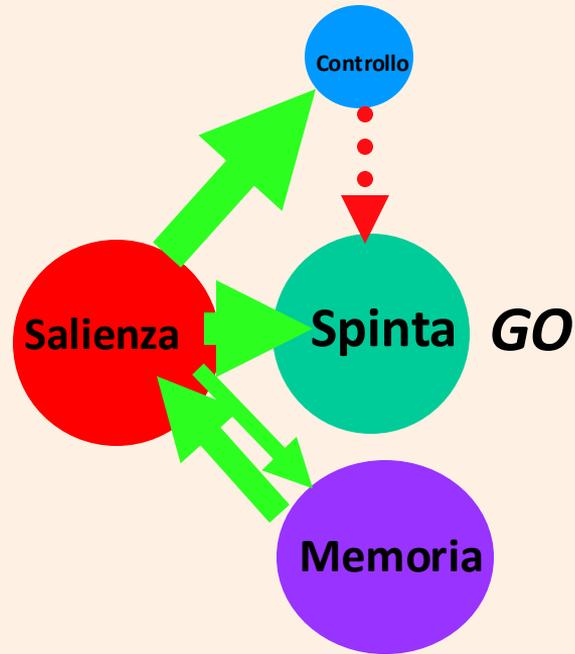


Perché la dipendenza altera i circuiti cerebrali

Cervello Non-dipendente



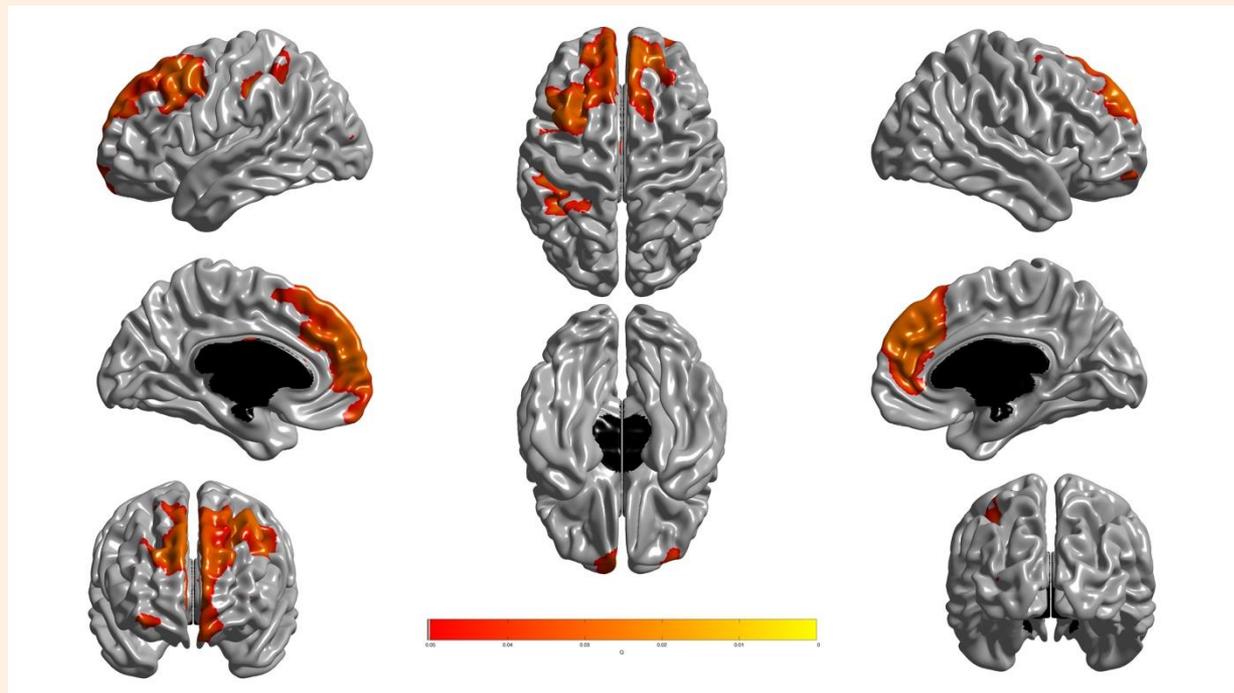
Cervello dipendente



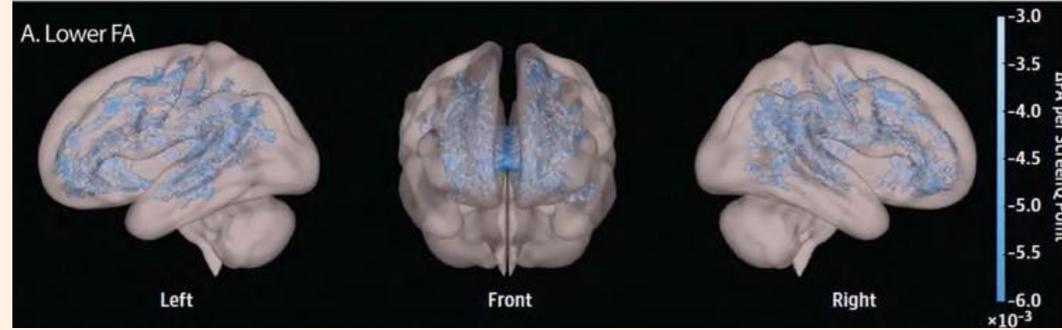
Gli effetti della cannabis sul cervello

imagen

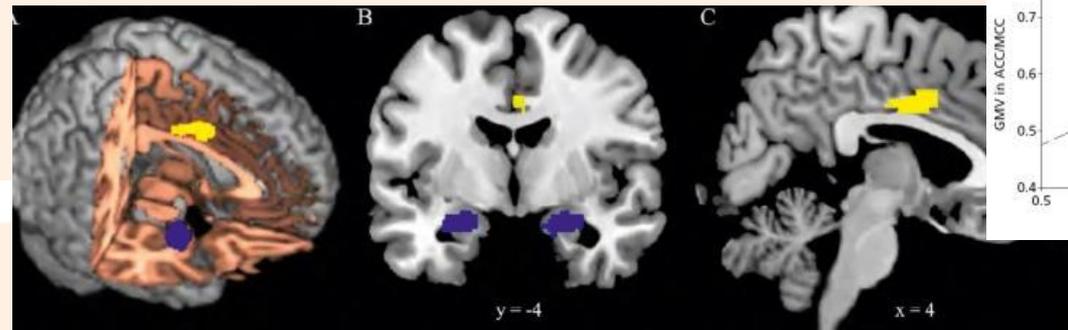
A LME model shows a sig
Age*Cannabis use effect
(n = 799; 1,598 MRIs)



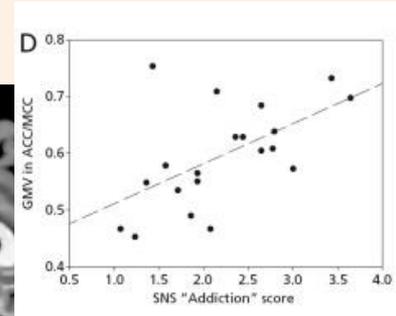
La dipendenza da social media



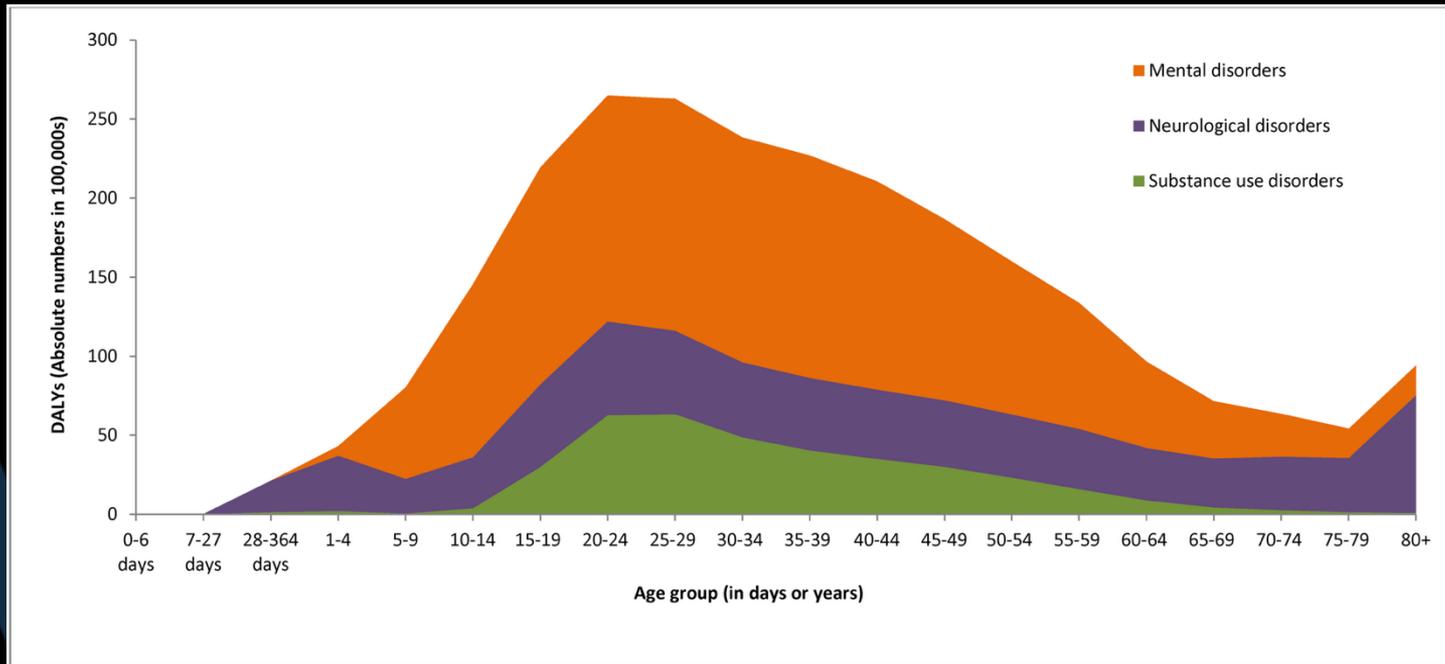
Hutton et al., *JAMA Pediatr.* 2019



He et al., *Sci Rep.* 2017



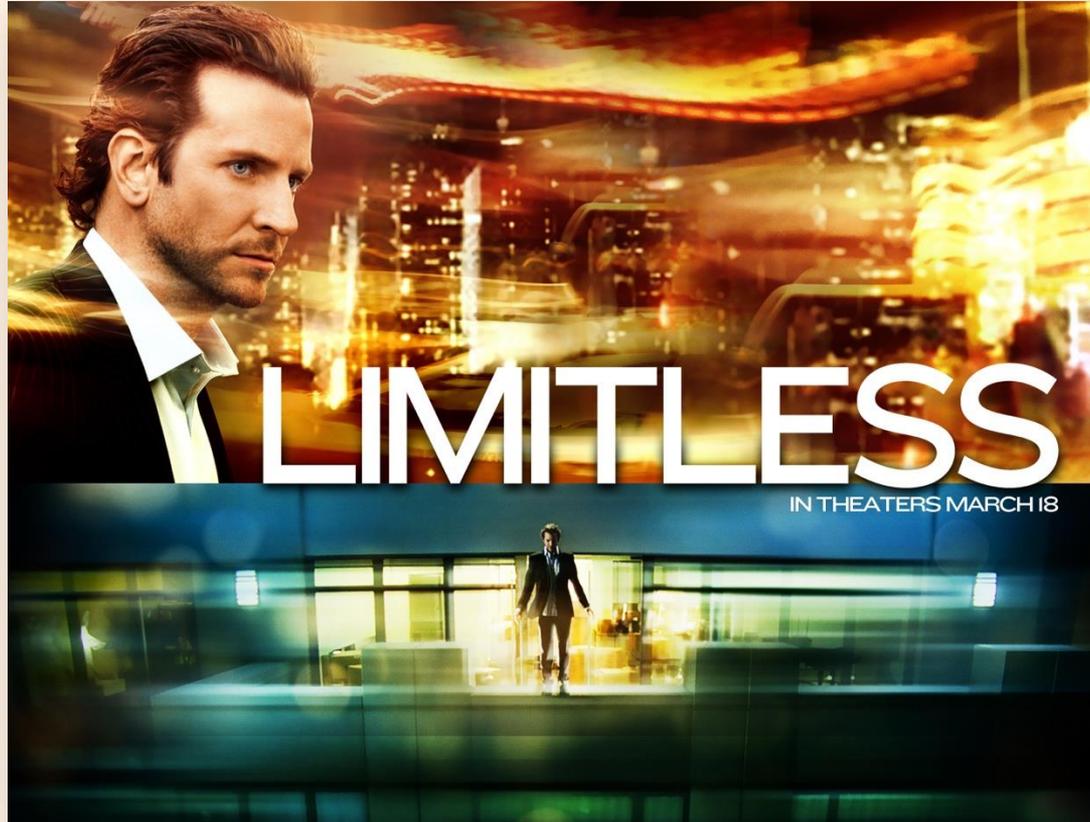
La dipendenza spesso co-esiste con un'altra malattia psichiatrica



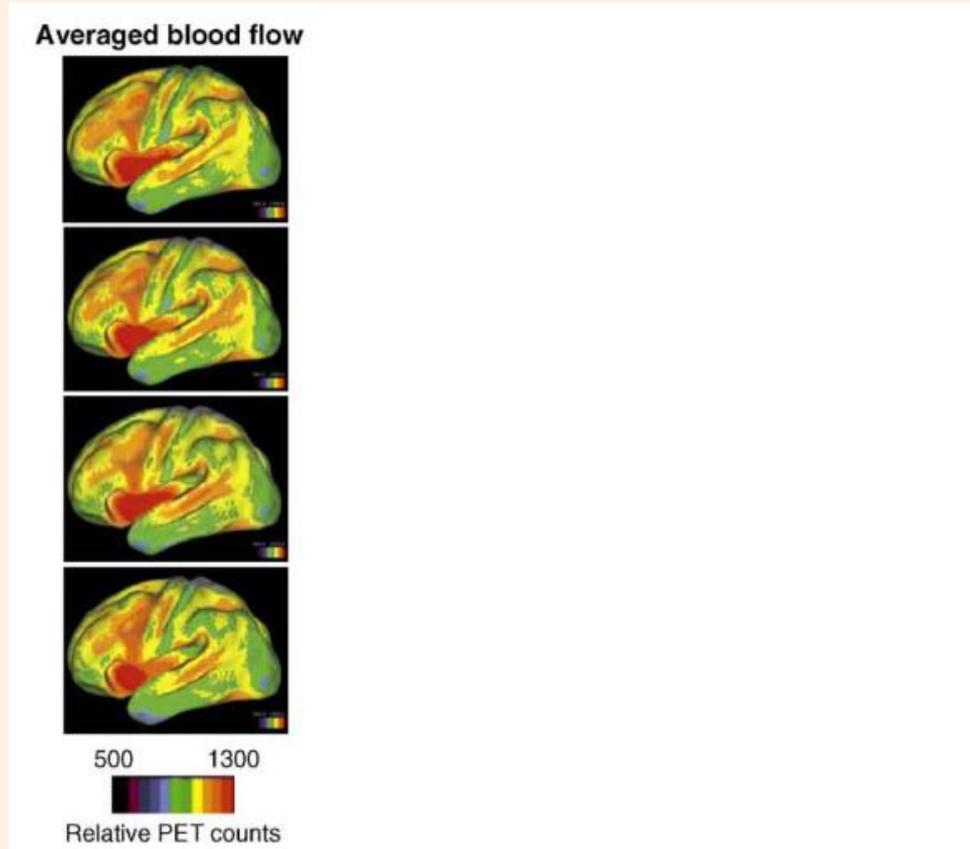
Note: DALYs = disability-adjusted life years.

**Qualche ulteriore
domanda...**

Utilizziamo solo il 20% del nostro cervello?



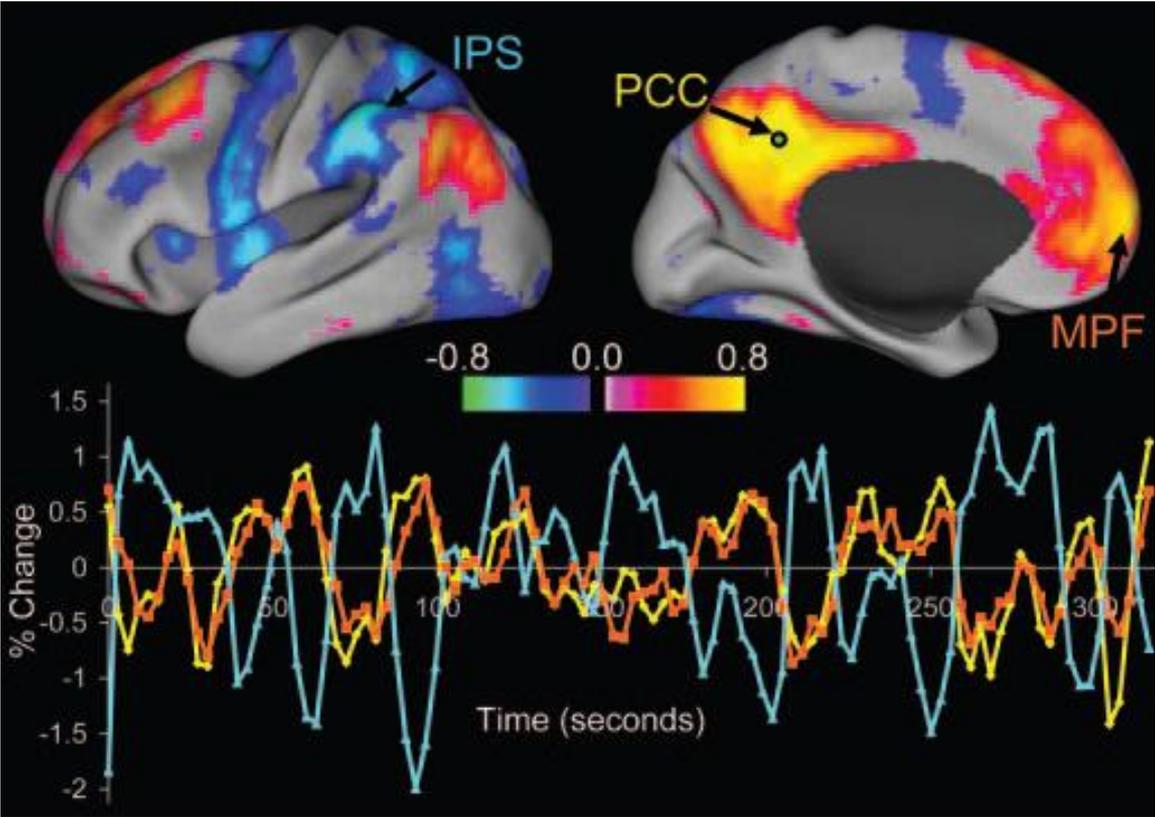
Utilizziamo solo il 20% del nostro cervello?



Cosa sto facendo in queste quattro condizioni diverse?

Utilizziamo solo il 20% del nostro cervello?

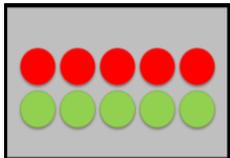
L'attività spontanea del cervello e il Default Mode System



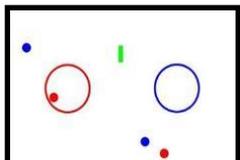
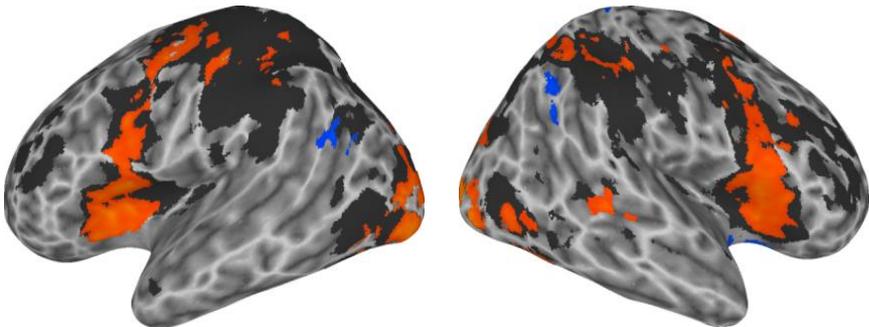
Un cervello che risparmia...



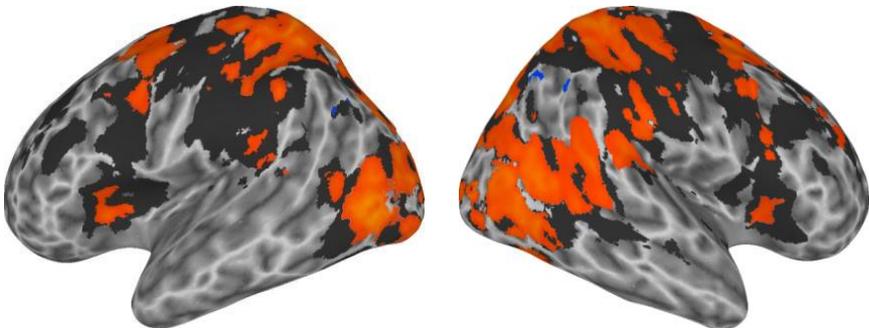
Piloti di F1



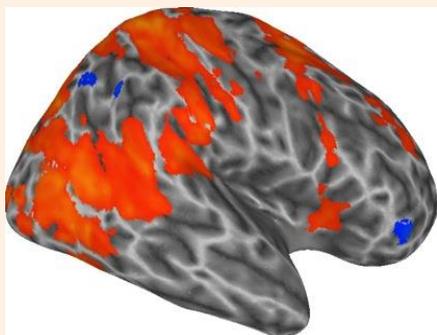
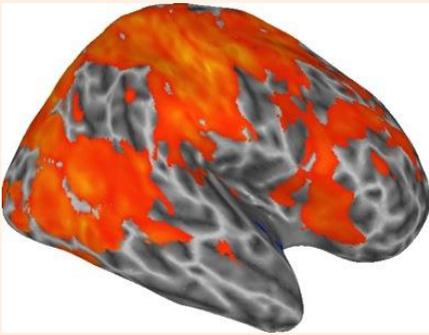
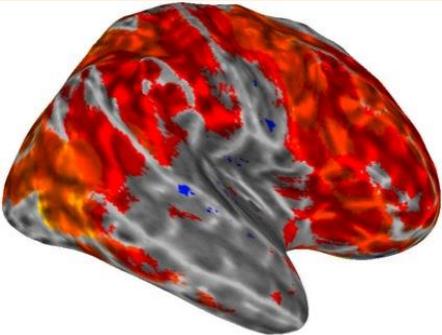
MR



VS



L'efficienza neurale



Potenziare il cervello: allenare il cervello!

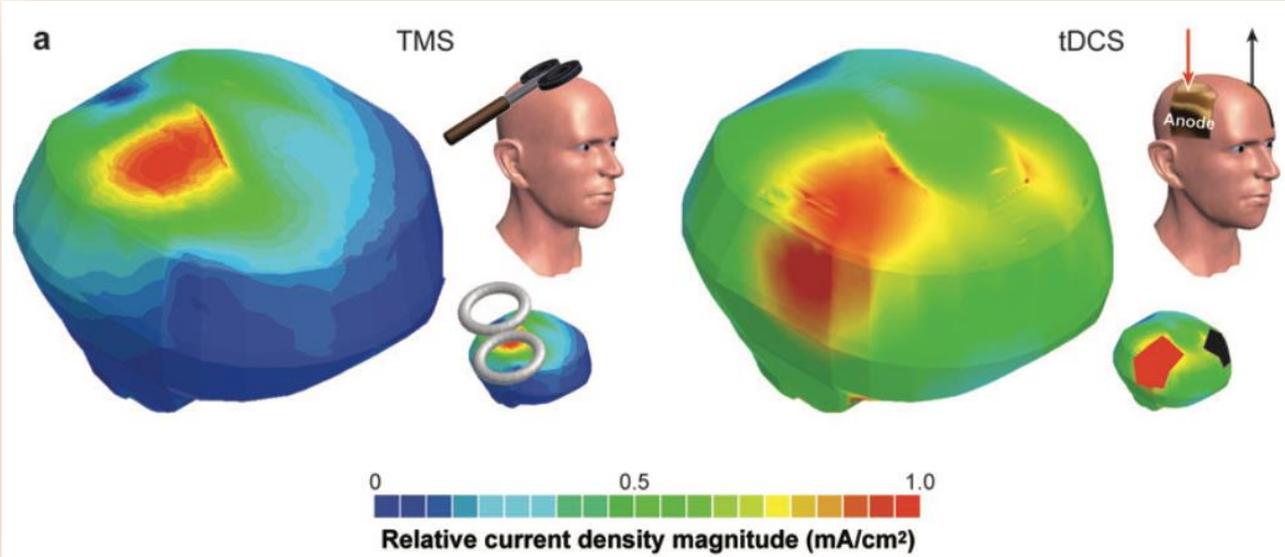


FORMULAMEDICINE
The way to succeed

Allenare attenzione e rilassamento? Biofeedback



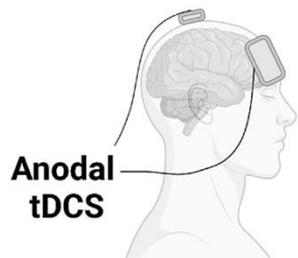
Potenziare il cervello: le tecniche di stimolazione non invasiva



Potenziare il cervello: le tecniche di stimolazione non invasiva

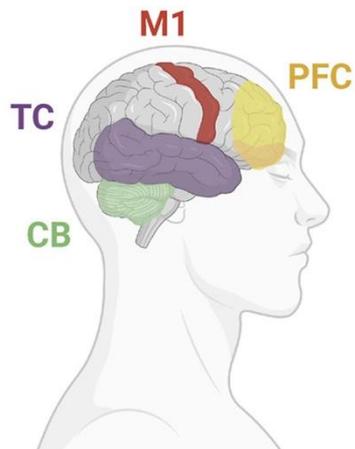
Trained Athletes

Sample Size: 258



Stimulation Site

Cortical Targets



Sport-Specific Performance ↑

- Apprendimento e controllo motorio
- Reattività
- Integrazione visuo-spaziale
- Attenzione
- Percezione della stanchezza

Alcuni suggerimenti...

1. Investire sul benessere del cervello
2. 'Ortopedia cerebrale': attenzione alla vulnerabilità
3. Gestire le emozioni, ma seguire le passioni
4. Dare delle regole e dei limiti!
5. Meno nozioni e più competenze
6. Vivere le proprie esperienze sensorimotorie

