

# LA TERZA ETA'

## L'evoluzione del cervello

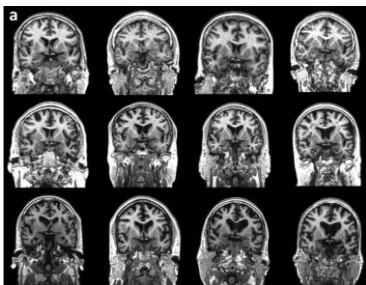
E. Ghidoni  
 Centro di Neuroscienze Anemos - Reggio Emilia



- Il cervello evolve e si adatta per tutta la vita
- Ci sono fenomeni di modificazione strutturale – morfologica con conseguenze sull'efficienza funzionale.
- Dal punto di vista cognitivo: calo nella velocità di elaborazione, nella memoria a breve e lungo termine, nelle funzioni esecutive
- Alcune abilità possono migliorare : conoscenze semantiche
- Ci sono molti modi diversi di invecchiare, anche rimanendo entro i confini della normalità

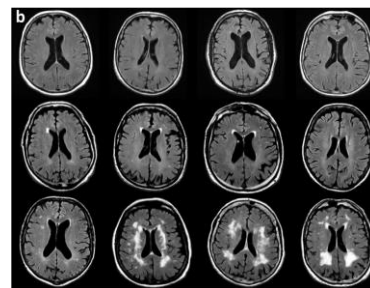
1

2



Diversi livelli di atrofia in soggetti di 73 anni senza disturbi neurodegenerativi (Cox – Deary, 2022)

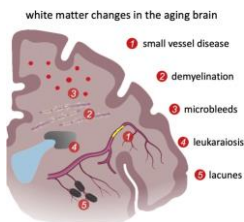
Atrofia soprattutto della corteccia associativa frontale e temporale



Diversi livelli di alterazioni della sostanza bianca in persone di 73 anni senza disturbi neurodegenerativi

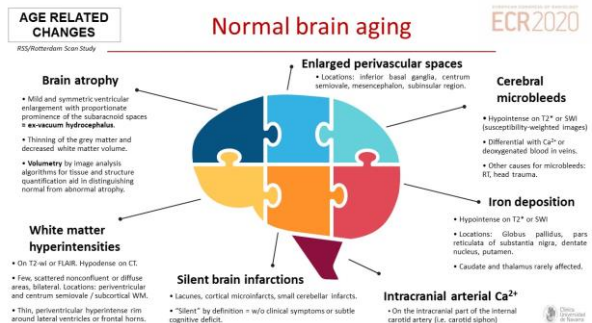
3

4

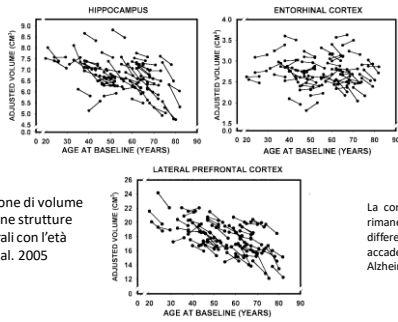


Modificazioni della sostanza bianca che si verificano nell'invecchiamento

5



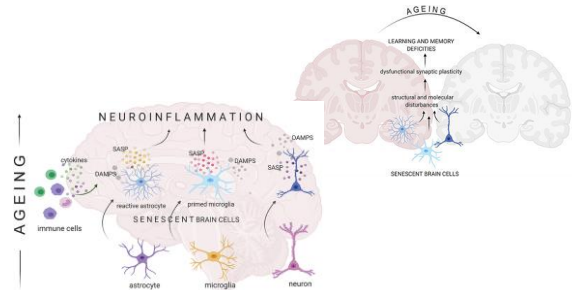
6



Riduzione di volume di alcune strutture cerebrali con l'età  
Raz et al. 2005

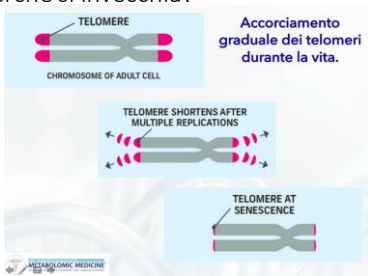
La corteccia entorinale rimane stabile (a differenza di quanto accade nella m di Alzheimer)

7



8

Perché si invecchia?

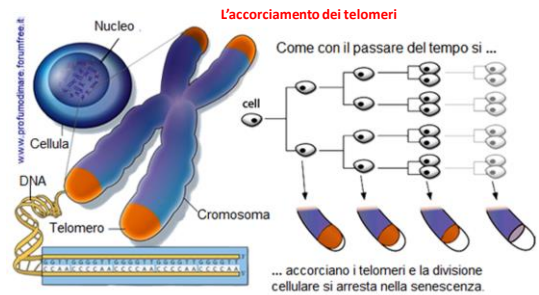


Accorciamento graduale dei telomeri durante la vita.

TELOMERE SHORTENS AFTER MULTIPLE REPLICATIONS

TELOMERE AT SENESCENCE

9

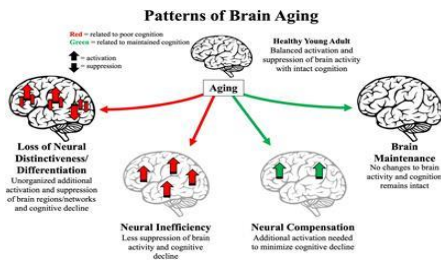


L'accorciamento dei telomeri

Come con il passare del tempo si ...

... accorciano i telomeri e la divisione cellulare si arresta nella senescenza.

10



Patterns of Brain Aging

Red = related to poor cognition  
Green = related to maintained cognition

↑ = activation  
↓ = suppression

Healthy Young Adult  
Balanced activation and suppression of brain activity with intact cognition

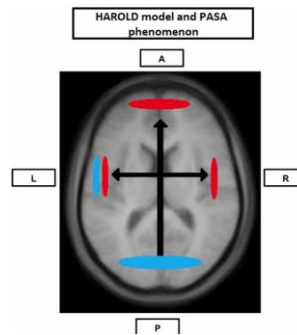
Loss of Neural Distinctiveness/Differentiation  
Unorganized additional activation and suppression of brain regions/networks and cognitive decline

Neural Inefficiency  
Less suppression of brain activity and cognitive decline

Neural Compensation  
Additional activation needed to minimize cognitive decline

Brain Maintenance  
No changes in brain activity and cognition remains intact

11



HAROLD model and PASA phenomenon

A

L

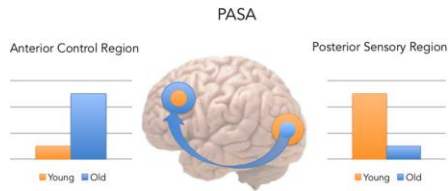
R

P

Con l'invecchiamento c'è un passaggio di attività dalle regioni posteriori alle regioni anteriori del cervello, e una minore lateralizzazione di alcune funzioni (> coinvolgimento di entrambi gli emisferi). Probabilmente è un meccanismo di compensazione funzionale.

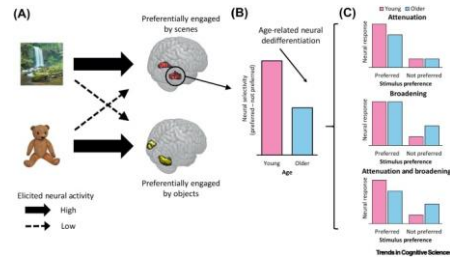
Martins et al 2015

12



Posterior-to-anterior shift in aging (PASA) predicts that with age comes a shift, such that older participants show greater activity in the left dorsolateral prefrontal cortex (DLPFC) and less activity in the left visual cortex during memory tasks, while younger adults show the reverse pattern (Grant, 2014)

13



**De-differenziazione neurale**, confronto giovani-anziani riguardo alla selettività neurale per stimoli visivi (scene vs oggetti). Negli anziani l'indice di selettività diminuisce, cioè cala la specializzazione di alcune aree cerebrali per un certo tipo di stimoli (Koen Rugg, 2019; Park et al 2012)

14

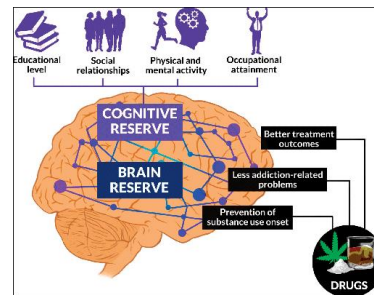
**Successful brain aging: plasticity, environmental enrichment, and lifestyle**  
Francisco Mora, MD, PhD, DPhil (Oxon)

Today we know that the aging brain retains a considerable functional plasticity, and that this plasticity is positively promoted by genes activated by different lifestyle factors (F. Mora, 2013)

Fattori dello stile di vita che possono influenzare la plasticità cerebrale:

- Restrizione calorica
- Composizione e qualità della dieta
- Esercizio fisico
- Esercizio mentale
- No fumo
- Vita sociale attiva
- Uso delle nuove tecnologie per la comunicazione sociale
- Vita emozionale attiva
- Controllo dello stress

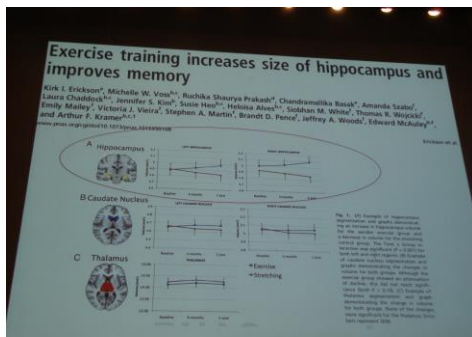
**Riserva Cognitiva**



La Riserva Cognitiva cerebrale protegge e allontana il momento di insorgenza della demenza.

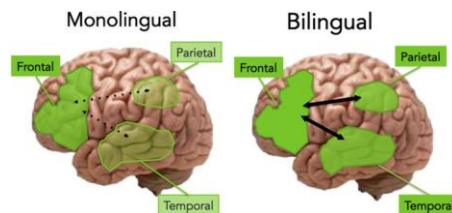
15

16



17

Il vantaggio cognitivo dei bilingui



Nei bilingui vi sono più efficienti connessioni fra le aree frontali e le aree posteriori parietali e temporali (Grant et al 2014)

18

## E' possibile arrestare o capovolgere il processo di invecchiamento?

- Esperimenti sui topi:
- Rapamicina
- Resveratrolo
- Metformina
- Restrizione calorica

A parte la restrizione calorica, gli altri approcci sono a livello sperimentale o comunque non applicabili alla specie umana...

19

## Un paradosso epocale

- Si vive più a lungo, ma non sempre si vive meglio
- L'evoluzione culturale accelerata della società attuale determina una precoce senescenza culturale delle persone
- Gli anziani sono sempre di più, mentre la società attuale è orientata a modelli di giovanilismo consumistico e senza limiti
- Le persone anziane devono ricostruirsi un proprio ruolo e creare una nuova cultura di significati individuali e relazionali (Baars, 2012, 2017) che includa la *vulnerabilità* e la *finitezza*

20

## Fenomenologia della vecchiaia

- Inutile illudersi sulla vecchiaia, è un'età senza scampo (J. Amery, *Rivolta e Rassegnazione*)
- Solo il vecchio ha un'età. Non si invecchia, si è vecchi di colpo. Non si diviene vecchi. D'un tratto si è vecchi. La vecchiaia viene dal di fuori. (M. Sgalambro. *Trattato dell'età*)
- Invecchiare è un modo esaltante di vivere. Col vecchio si entra nella post-vita come seria esistenza. La post-vita si sostituisce alla vita, non si sa per quanto, ma intanto è così. (M. Sgalambro)
- Il «vecchiogiovane» (M. Mantellini, *Invecchiare al tempo della rete*)

21

*Ogni uomo vuole vivere a lungo, ma nessuno desidera invecchiare* (J Swift)

- *Senectus insanabilis morbus.* / La vecchiaia è una malattia inguaribile (Seneca)
- Da vecchio sei lo stesso di prima, solo molto di più. (J Hillman, *La forza del carattere*)
- «La vecchiaia può essere scongiurata con un'alimentazione controllata, un riposo adeguato, l'esercizio fisico, la moderazione nello stile di vita, una buona igiene e l'inhalazione del respiro di una giovane vergine». (Ruggero Bacone, 13° secolo)

22



23