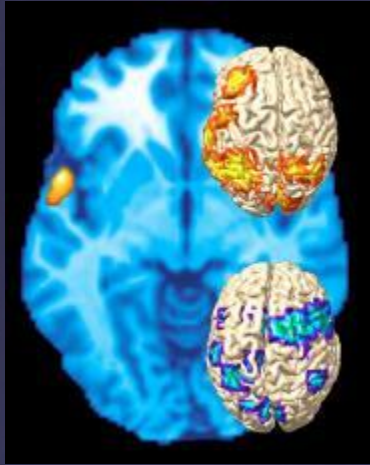


Neuroscienze ed emozioni



Lisa Arduino

Università Lumsa

19 aprile 2026

PRIMA PARTE: **Neurobiologia delle emozioni**

- Neurobiologia e neuroanatomia delle emozioni
 - Evoluzione del concetto e studio delle emozioni
 - Emozioni e coscienza
- *La neuroscienza affettiva: Un modello attuale*
 - Il cervello affettivo e la consapevolezza

SECONDA PARTE: **Neurobiologia interpersonale**

Cervello sociale

Strutture e funzioni

Sviluppo lateralizzazione

Cervello e processi sociali

Plasticità e esperienza

Riflessi e istinti

Memoria sociale implicita

Stili di attaccamento

Aspetti neurobiologici della rispondenza e sintonizzazione emotiva (materna, di coppia, romantica): Un unico sistema

Modelli neurobiologici: psicoanalisi clinica e teoria della regolazione

Visione sociale: il linguaggio dei volti

Emozioni

Riconoscimento

Risonanza e empatia

Plasticità, evoluzione, modificazione e adattamento del cervello sociale

Cosa è un sistema emozionale?

I circuiti neurali di un'emozione

1. Sono geneticamente predisposti (innati) e selezionati per il loro valore adattativo
2. Sono organizzati per rispondere in modo automatico agli stimoli salienti
3. Modificano i comportamenti, attivando o inibendo programmi motori, i pattern biochimici, l'attivazione fisiologica.
4. Influenzano anche i sistemi sensoriali
5. Interagiscono con i sistemi cognitivi
6. Sono implicati nei circuiti alla base dell'esperienza soggettiva cosciente

Cosa è un sistema emozionale?

I circuiti neurali di un'emozione

1. Sono geneticamente predisposti (**innati**) e selezionati per il loro valore adattativo
2. Sono **organizzati** per rispondere in modo automatico agli stimoli salienti
3. Modificano i comportamenti, attivando o inibendo programmi motori, **i pattern biochimici, l'attivazione fisiologica.**
4. Influenzano anche i **sistemi sensoriali**
5. Interagiscono con i **sistemi cognitivi**
6. Sono implicati nei circuiti alla base dell'esperienza soggettiva **cosciente**



Available online at www.sciencedirect.com

SCIENCE @ DIRECT®

Brain and Cognition 52 (2003) 129–132

Brain
and
Cognition

www.elsevier.com/locate/b&c

Commentary

Seven sins in the study of emotion: Correctives from affective neuroscience

Richard J. Davidson*

Laboratory for Affective Neuroscience, University of Wisconsin-Madison, 1202 West Johnson Street, Madison, WI 53706, USA

Accepted 26 September 2003

1. Affect and cognition are subserved by separate and independent neural circuits.
2. Affect is subcortical
3. Emotions are in the head.
4. Emotions can be studied from a purely psychological perspective.
5. Emotions are similar in structure across both age and species.
6. Specific emotions are instantiated in discrete locations in the brain.
7. Emotions are conscious feeling states.

Emozioni e cervello

1. Visione molto cambiata negli ultimi 120 anni
2. William James (1884): emozioni sono una funzione di regioni superiori del cervello (della corteccia sensoriale e motoria), non c'è un sistema cerebrale deputato alle emozioni
 1. Gli affetti (stati emozionali) sono definiti e derivati da riflessioni cognitive sulle reazioni del corpo piuttosto che essere intrinseci al cervello stesso che è come dire che gli affetti giungono in essere quando li posso tradurre in parole

Teoria periferica delle emozioni

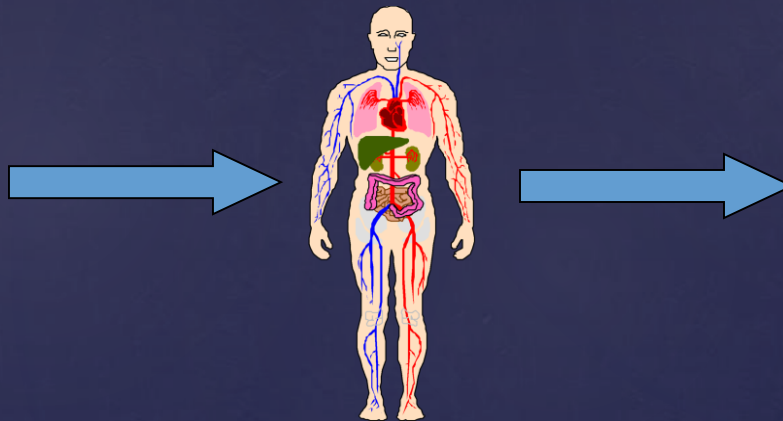
William James (1880)

Emozione = percezione delle modificazioni corporee

Dal corpo al cervello



stimolo di paura

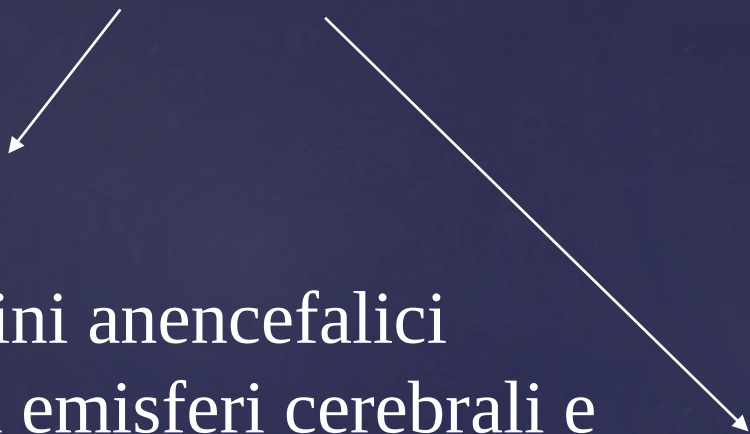


reazioni di paura
*modificazioni corporee e
comportamentali (fuga)*



emozione di paura
riflesse alla
neocorteccia
(coscienza e
cognizione)

- *Critiche alla teoria periferica di James*
- *Risultati sperimentali*



Bambini anencefalici
(senza emisferi cerebrali e
quindi senza
neocorteccia):

Affettivamente vivi!

Pazienti afasici (danno
neocorteccia sinistra)
hanno affetti

Emozioni e cervello

1. Visione molto cambiata negli ultimi 120 anni
2. William James (1884): emozioni sono una funzione della corteccia sensoriale e motoria e non c'è un sistema cerebrale deputato alle emozioni
3. Ruolo dell'ipotalamo (Cannon-Bard, 1929)

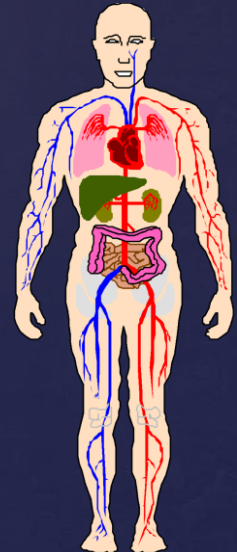
Teoria centrale delle emozioni Cannon e Bard (1927)



Talamo
Ipotalamo



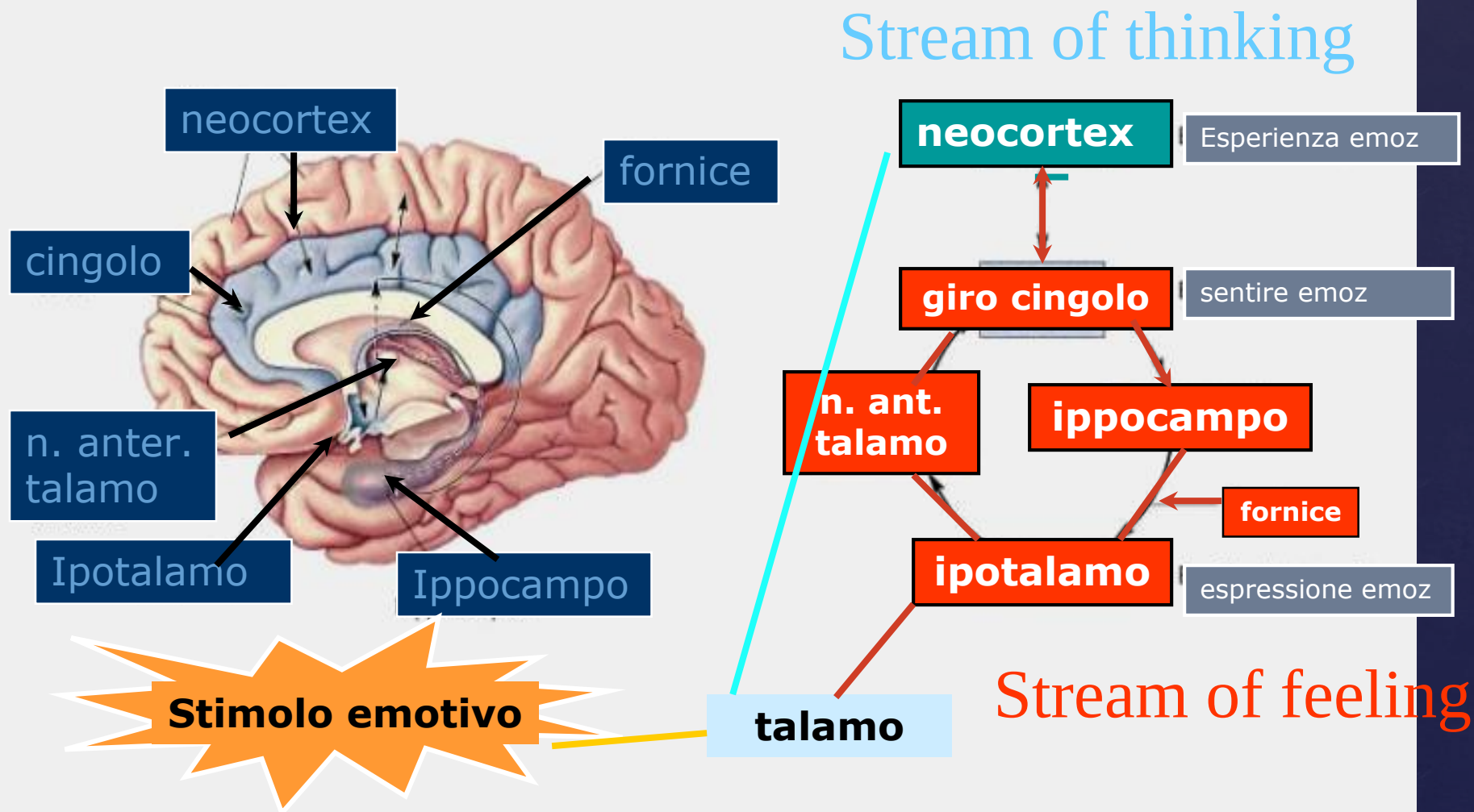
Emozione



Emozioni e cervello

1. Visione molto cambiata negli ultimi 120 anni
2. William James (1884): emozioni sono una funzione della corteccia sensoriale e motoria e non c'è un sistema cerebrale deputato alle emozioni
3. Ruolo dell'ipotalamo (Cannon-Bard, 1929)
4. Sulla base di questo il circuito di Papez (1937)

Il circuito di Papez (1937)

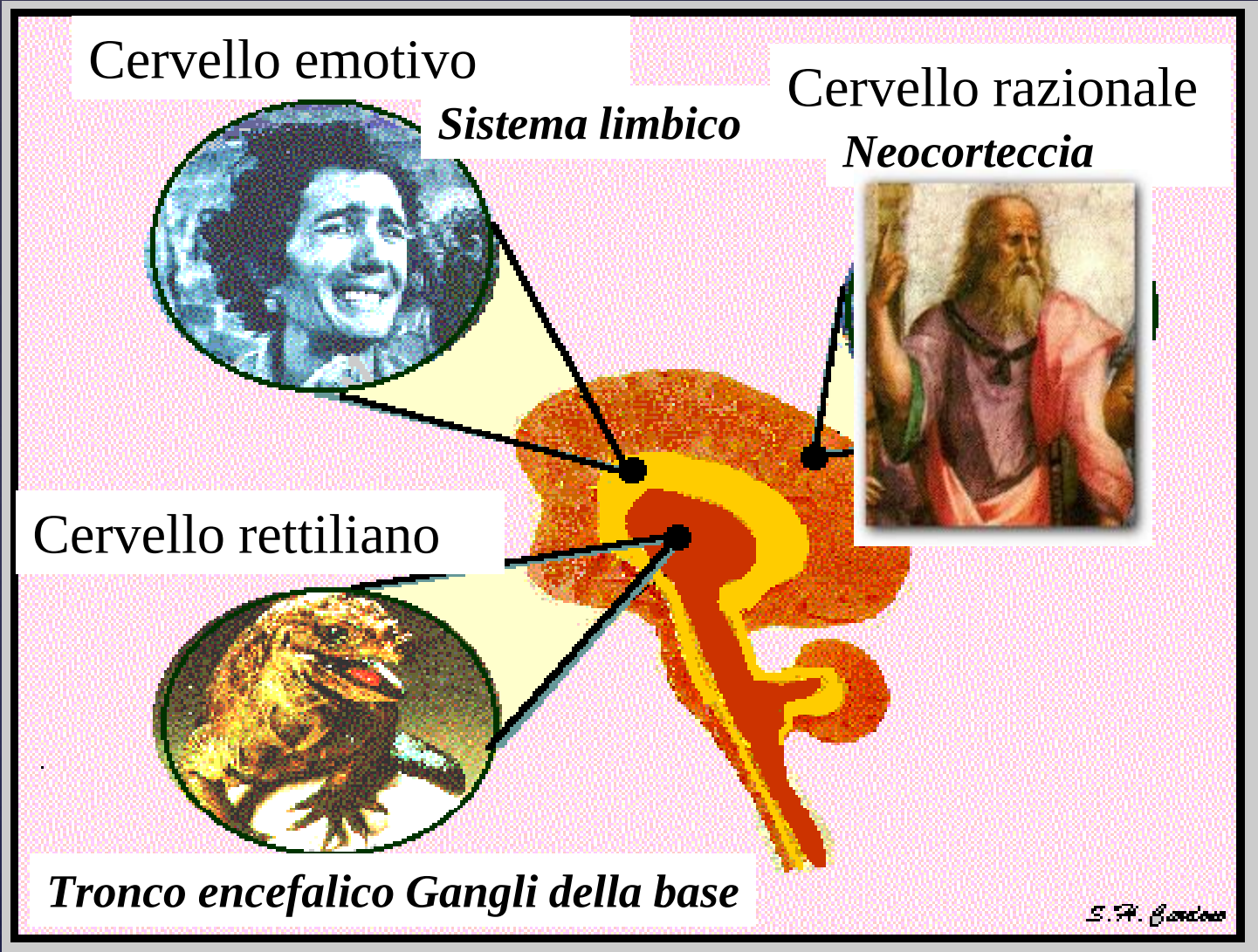


Emozioni e cervello

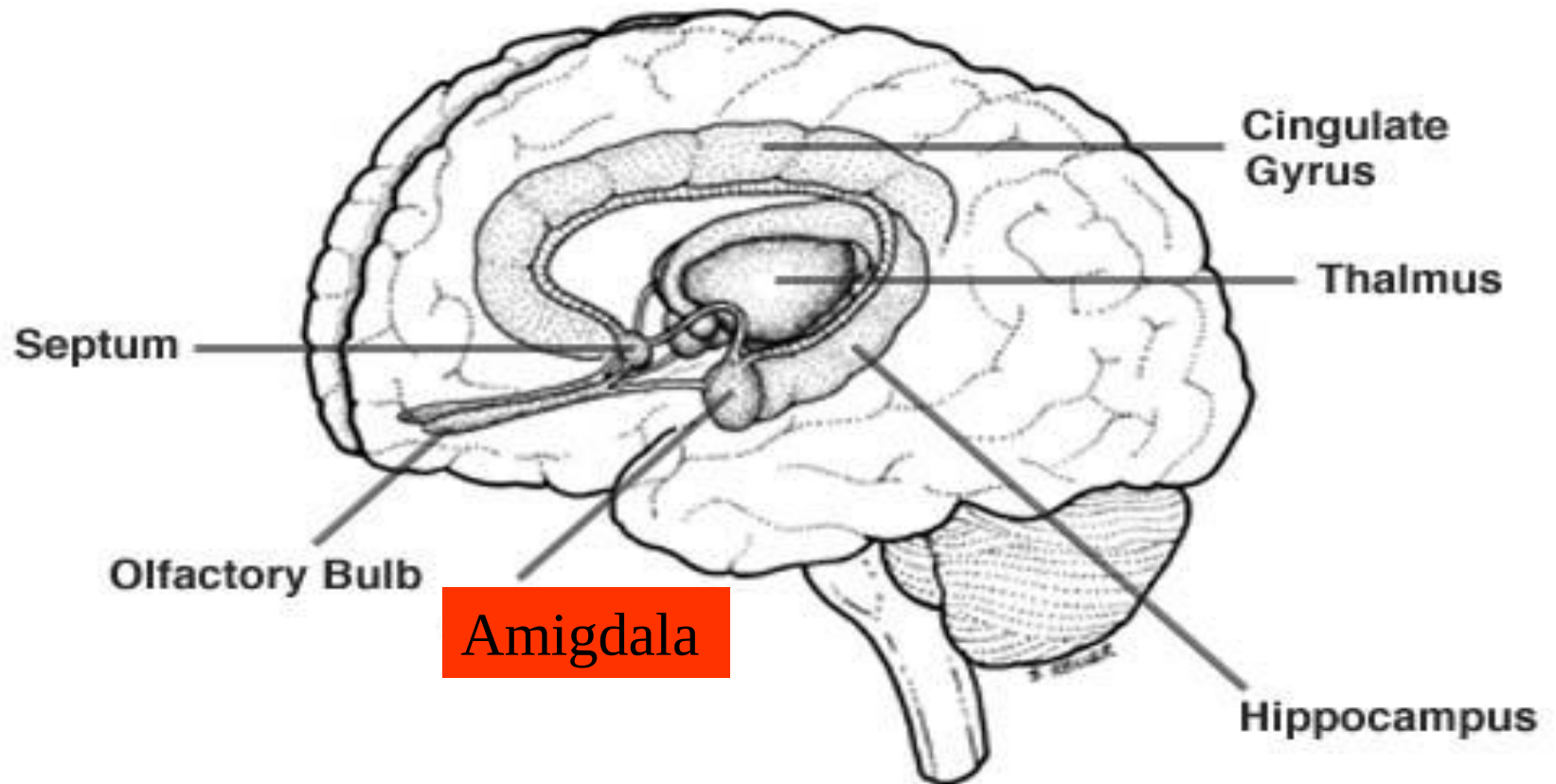
1. Visione molto cambiata negli ultimi 120 anni
2. William James (1884): emozioni sono una funzione della corteccia sensoriale e motoria e non c'è un sistema cerebrale deputato alle emozioni
3. Ruolo dell'ipotalamo (Cannon, 1929; Bard, 1929)
4. Sulla base di questo il circuito di Papez (1937)
5. MacLean (1949) aggiunge al circuito altre strutture quali l'amigdala, nucleo settale, corteccia orbitofrontale, porzione dei gangli della base= *Sistema limbico*

Il cervello trino

(Mac Lean, 1970)



Il sistema limbico (Mac Lean, 1970) **come correlato cerebrale delle emozioni**



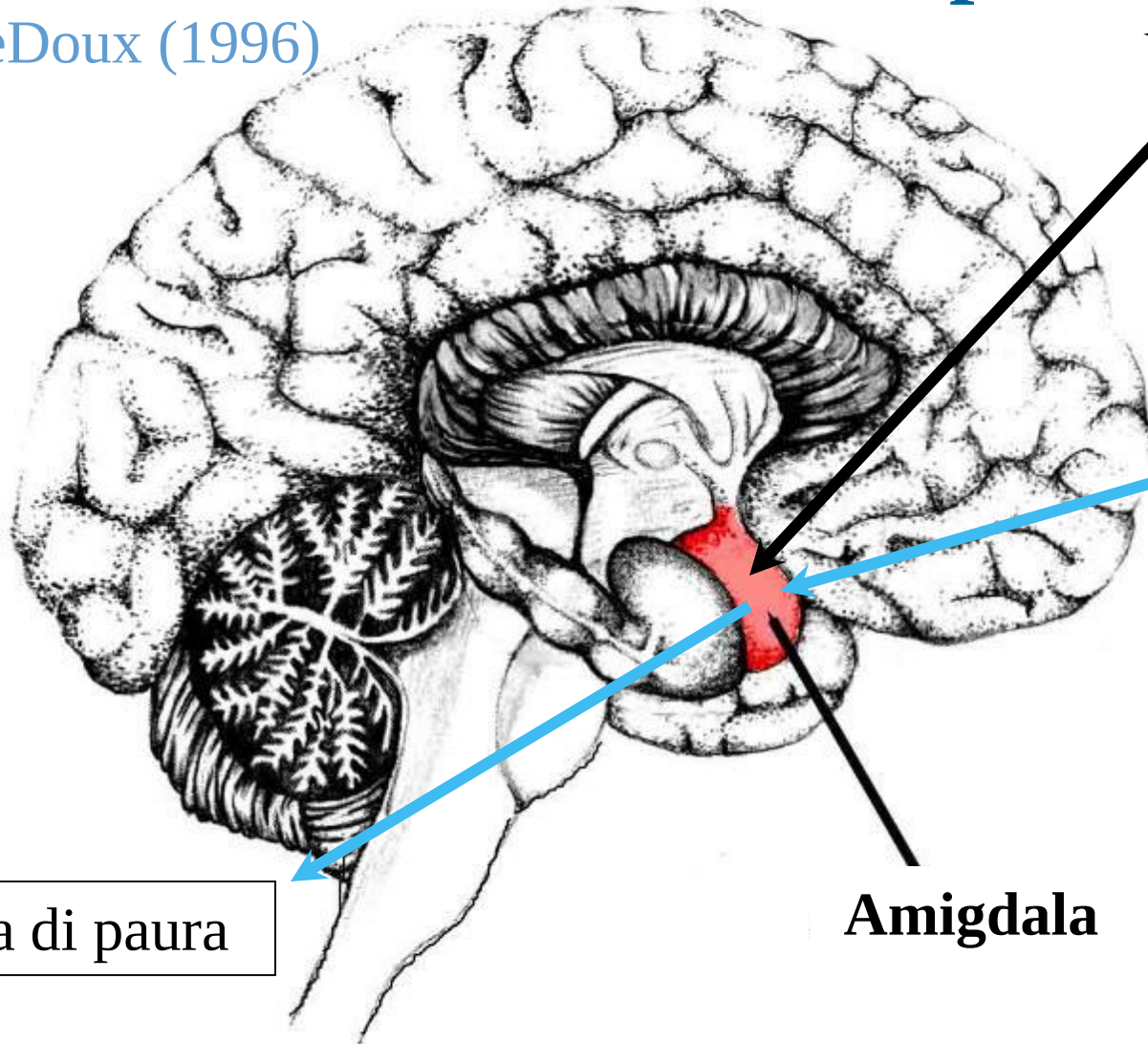
Emozioni e cervello



1. Visione molto cambiata negli ultimi 120 anni
2. William James (1884): emozioni sono una funzione della corteccia sensoriale e motoria e non c'è un sistema cerebrale deputato alle emozioni
3. Ruolo dell'ipotalamo (Cannon, 1929; Bard, 1929)
4. Sulla base di questo il circuito di Papez (1937)
5. MacLean (1949) aggiunge al circuito altre strutture quali l'amigdala, nucleo settale, corteccia orbitofrontale, porzione dei gangli della base= Sistema limbico
6. Alla fine del 1980 il modello del sistema limbico entra in crisi per imprecisioni sia strutturali che funzionali.
7. Tuttavia il ruolo dell'amigdala è indiscusso! Infatti il modello del sistema limbico ha resistito se non altro perché LeDoux (1992) ci aveva inserito l'amigdala

Il condizionamento alla paura

LeDoux (1996)



Amigdala

Risposta di paura

struttura ad alta plasticità cerebrale

Amigdala



Sindrome di Kluver-Bucy (1937): complesso insieme di comportamenti patologici in seguito alla lesione del lobo temporale (diminuzione reazione paura, problemi alimentari, reazioni compulsive di esaminare oggetti con la bocca e atteggiamenti sessuali verso oggetti inappropriati.....)

Amigdala

Studi successivi di Weiskrantz (1956) mostrarono che lesioni alla sola amigdala producevano le componenti emozionali della sindrome

amigdala interferisce con il significato motivazionale degli stimoli e con l'assegnazione di un carattere affettivo agli eventi sensoriali

Altri studi hanno mostrato che l'Amidgala un ruolo:

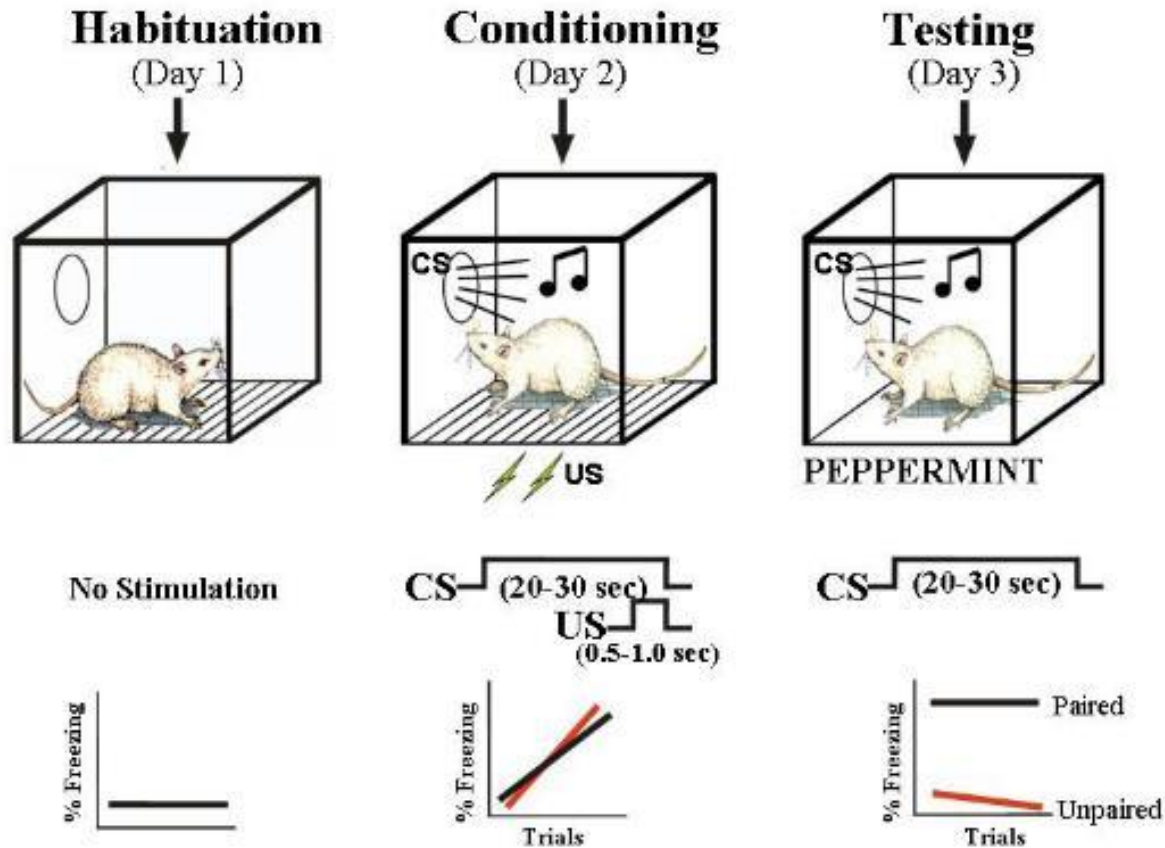
Reazione di paura a stimoli nuovi

Nel valore di ricompensa degli stimoli

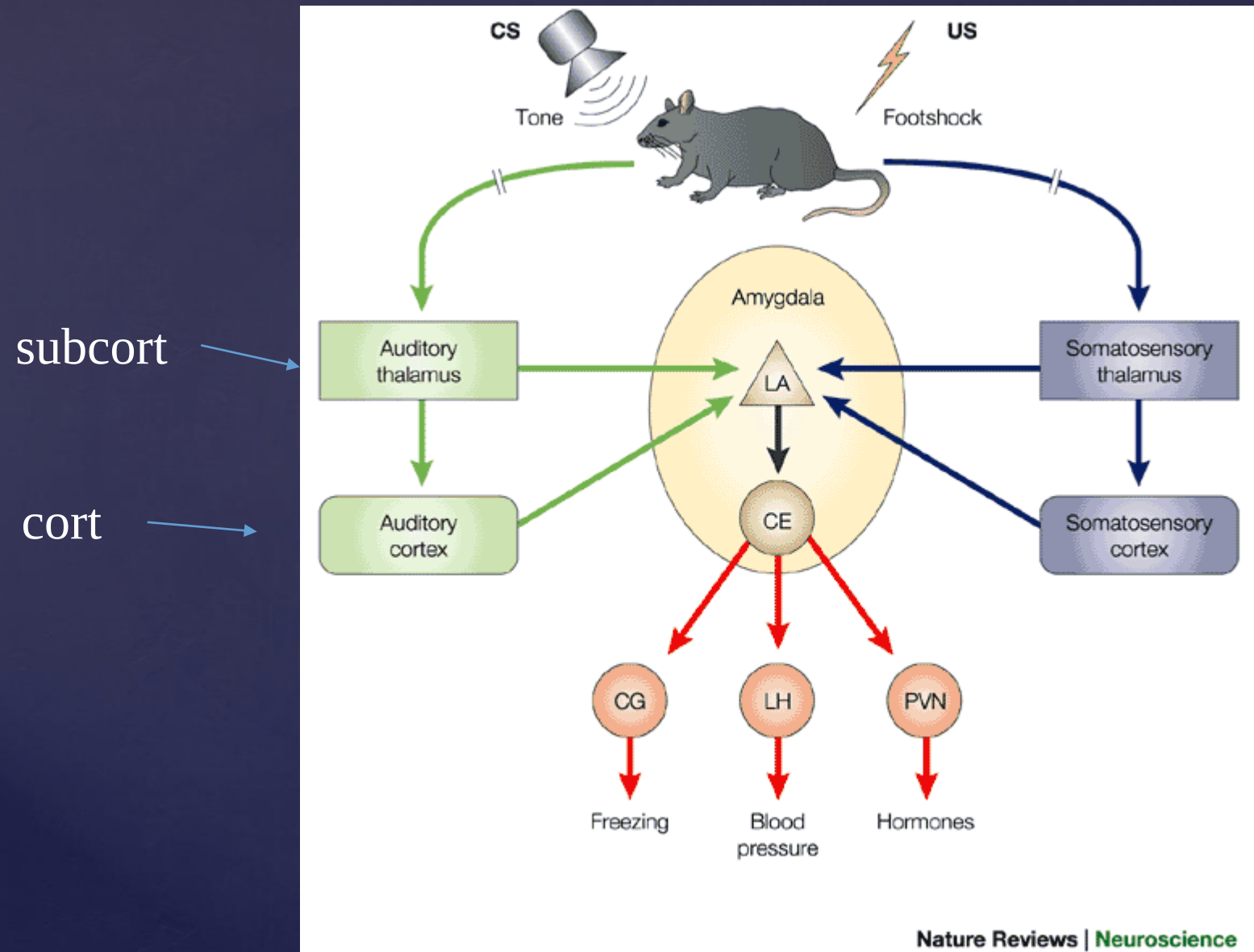
Elicitazione (dopo stimolazione cerebrale) di risposte autonome e comportamentali tipiche delle emozioni

Vie neurali coinvolte nella paura

Pavlovian Threat Conditioning Paradigm



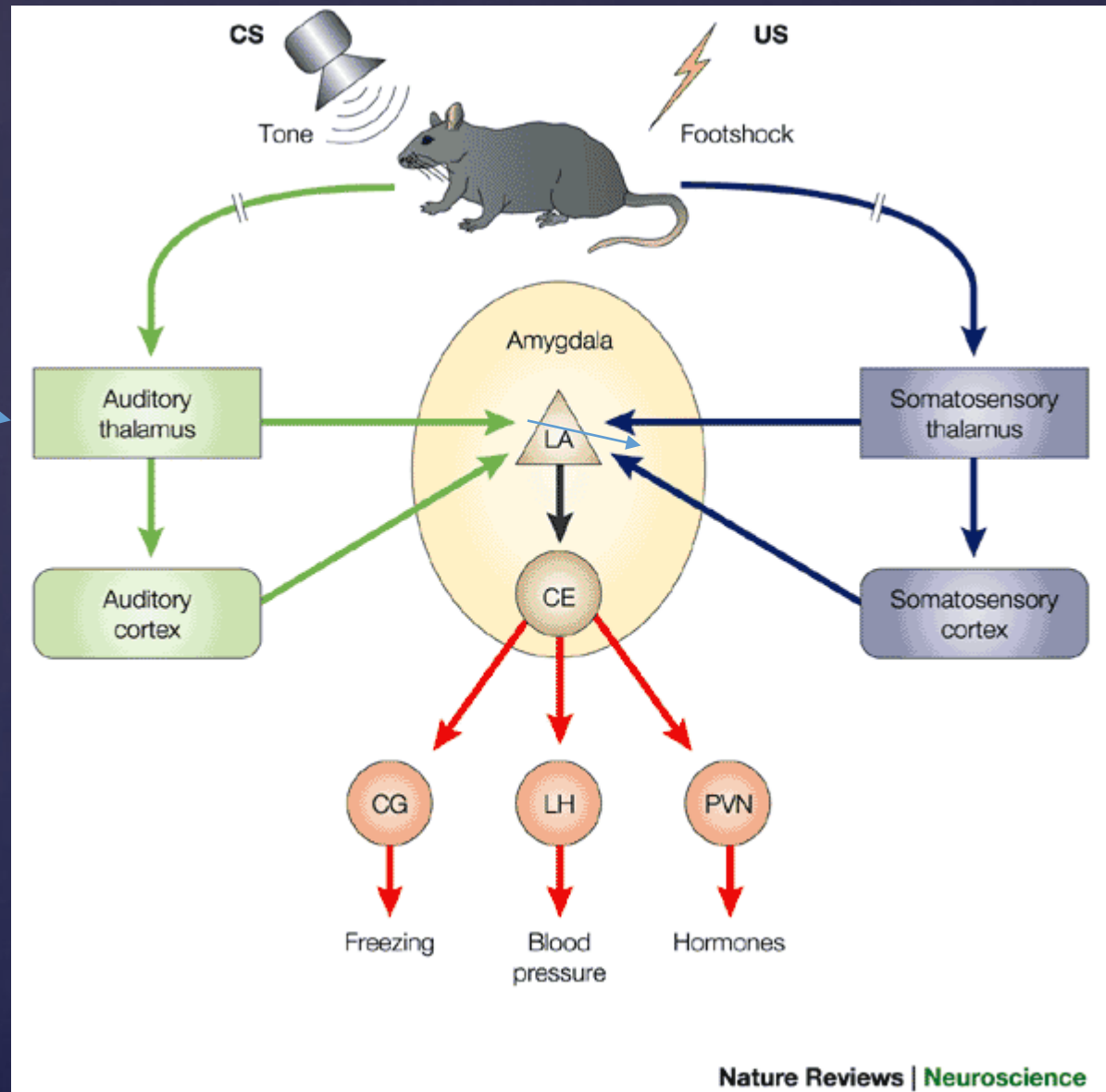
Vie neurali coinvolte nella paura: due vie (corticale e sottocorticale)



Vie neurali coinvolte nella paura: due vie (corticale e sottocorticale)

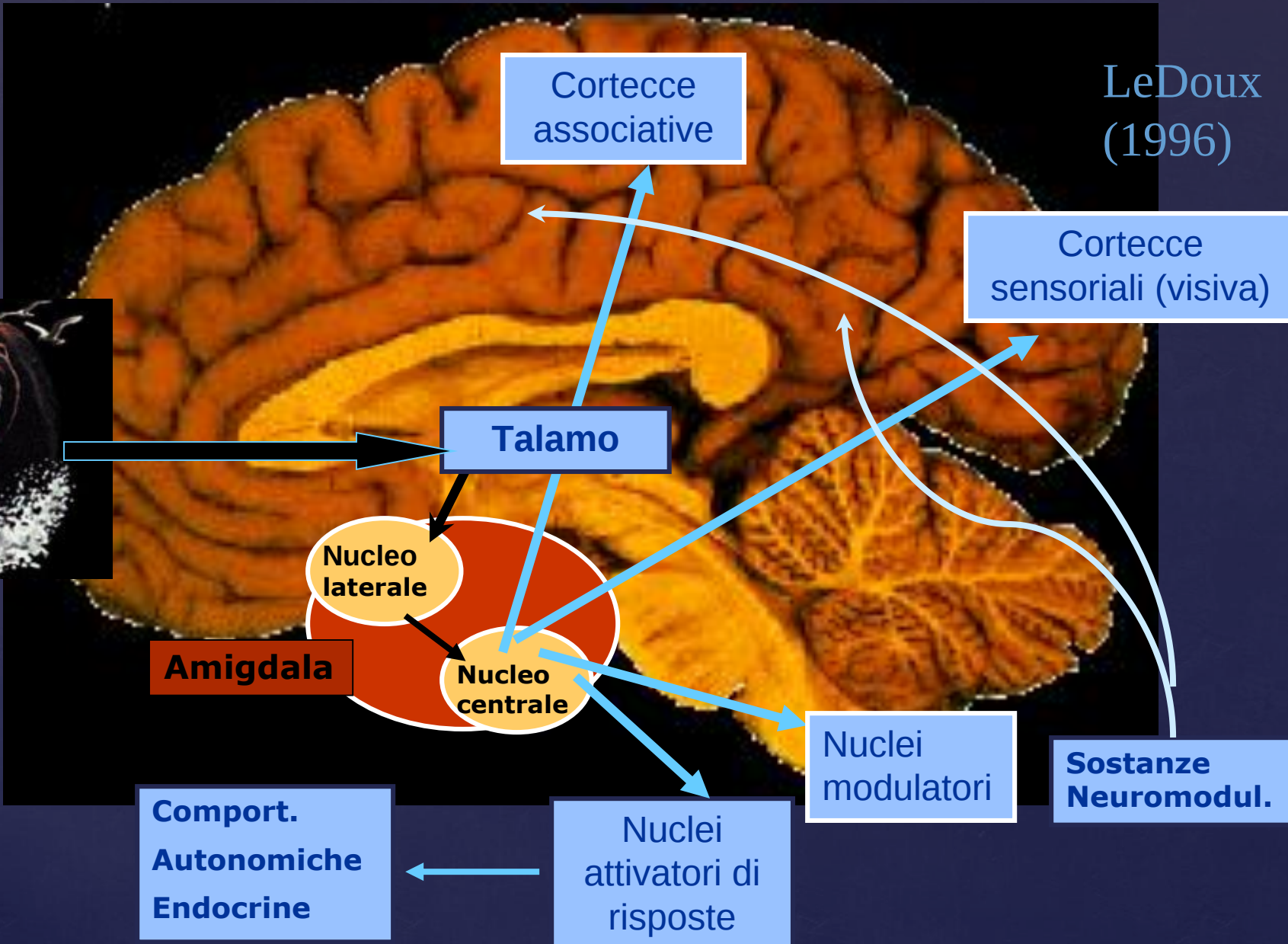
subcort

cort



amigdala

LeDoux
(1996)



Ippocampo

1. Anche il contesto può acquisire valore avversivo in seguito alla conoscenza o all'esperienza (condizionamento)
2. Proiezioni bidirezionali tra ippocampo ed amigdala rappresentano i canali anatomici attraverso cui si salda il valore emotivo al contesto



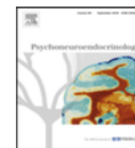
1. Le risposte alla paura sono di solito persistenti: vantaggio evolutivo
2. E' però anche importante imparare che uno stimolo non è più pericoloso e che il contesto può cambiare di significato (es. scendere le scale a chiocciola per un bambino)
3. Capacità di inibire le risposte non volute!
 1. Deficit: fobie, disturbo post-traumatico da stress, disordine da ansia generalizzata
4. Corteccia prefrontale mediale (neocorteccia): fondamentale nel fenomeno dell'estinzione.
5. Stress agisce come una lesione a questa area: potenziamento delle risposte di paura.

Una conclusione interessante da questi studi:

nei pazienti psichiatrici lo stress è un fattore sempre presente. Spesso questi pazienti risultano avere deficit funzionali alle aree della corteccia prefrontale (Bremner et al., 1995).

L'exasperazione della paura nei disturbi d'ansia potrebbe essere dovuta agli stress che questi pazienti hanno avuto e che hanno alterato le regioni prefrontali

Ci torneremo.....



Splitting hair for cortisol? Associations of socio-economic status, ethnicity, hair color, gender and other child characteristics with hair cortisol and cortisone

Ralph C.A. Rippe^a, Gerard Noppe^{f,h}, Dafna A. Windhorst^{a,b,c}, Henning Tiemeier^{c,e,g}, Elisabeth F.C. van Rossum^h, Vincent W.V. Jaddoe^{b,e,f}, Frank C. Verhulst^c, Marian J. Bakermans-Kranenburg^a, Marinus H. van IJzendoorn^{a,d,*,1}, Erica L.T. van den Akker^{f,1}

^a Centre for Child and Family Studies, Leiden University, Leiden, The Netherlands

^b The Generation R Study Group, Erasmus University Medical Center, Rotterdam, The Netherlands

^c Department of Child and Adolescent Psychiatry, Erasmus University Medical Center-Sophia Children's Hospital, Rotterdam, The Netherlands

^d School of Pedagogical and Educational Sciences, Erasmus University, Rotterdam, The Netherlands

^e Department of Epidemiology, Erasmus University Medical Center, Rotterdam, The Netherlands

^f Department of Pediatrics, Erasmus University Medical Center, Rotterdam, The Netherlands

^g Department of Psychiatry, Erasmus University Medical Center, Rotterdam, The Netherlands

^h Department of Internal Medicine, Erasmus University Medical Center, Rotterdam, The Netherlands



NIH Public Access

Author Manuscript

J Youth Adolesc. Author manuscript; available in PMC 2014 June 01.

Published in final edited form as:

J Youth Adolesc. 2013 June ; 42(6): 792–806. doi:10.1007/s10964-012-9838-8.

The Physiological Expression of Living in Disadvantaged Neighborhoods for Youth

Allison B. Brenner,
Epidemiology, University of Michigan School of Public Health

Marc A. Zimmerman,
Health Behavior and Health Education, University of Michigan School of Public Health

Jose A. Bauermeister, and
Health Behavior and Health Education, University of Michigan School of Public Health

Cleopatra H. Caldwell
Health Behavior and Health Education, University of Michigan School of Public Health

Ma noi, diversamente da altri animali, non solo *reagiamo* ma anche *agiamo*

Pensiamo all'evitamento:

Questo impedisce l'estinzione dal momento che la possibilità di vedere uniti SC e SI si esclude grazie all'evitamento

Ma questo perpetua l'ansia: persone con agorafobia che non escono per evitare attacco.

Sistemi emozionali nell'uomo

1. Amigdala
2. Ippocampo
3. Corteccia mediale prefrontale

Sistemi emozionali nell'uomo

1. Amigdala: condizionamento alla paura
2. Ippocampo: espressione paura condizionata e modulata dal contesto
3. Corteccia mediale prefrontale: regolazione della paura.



Sistemi emozionali nell'uomo. apprendimento della paura

Elisabeth Phelps: **Rewriting Memory to Erase Fear**

<https://www.youtube.com/watch?v=mQs9GFSRx48>

Sistemi emozionali nell'uomo: apprendimento della paura

Tuttavia:

Nell'uomo la fear learning è più complessa della fear conditioning:

l'associazione tra due stimoli: Esempio: viene detto al soggetto che il quadrato blu predice uno shock potenziale

può essere trasmessa per via verbale (attraverso il linguaggio)

si può imparare ad avere paura di qualcosa semplicemente guardando la reazione degli altri

QUESTI DUE MODI: ISTRUZIONE VERBALE E
OSSERVAZIONE

Sistemi emozionali nell'uomo: apprendimento della paura

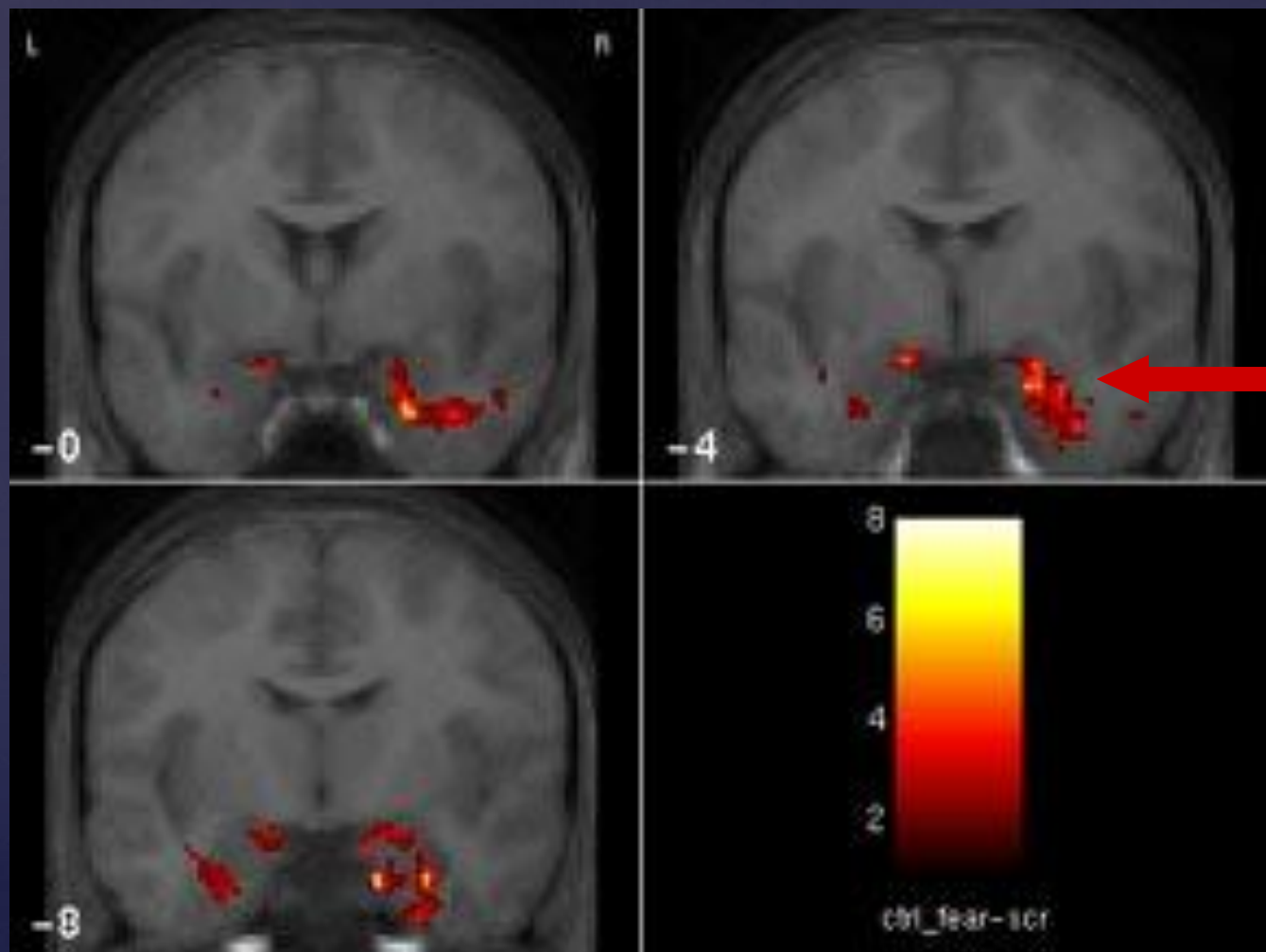
Pazienti con lesioni amigdala: sono in grado di riportare questa associazione (anche se non presentano reazioni fisiologiche)

Pazienti con lesioni ippocampali: una normale reazione fisiologica alla coppia di stimoli ma una incapacità di riportare l'associazione verbalmente

Tuttavia: lesione amigdala sinistra impedisce l'espressione fisiologica della paura istruita (verbalmente)! Ma non condizionata per cui è importante sia amigdala di destra che di sinistra.

fMRI ed emozioni

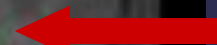
Aree specifiche per emozione



Stimolo di
paura



Amigdala



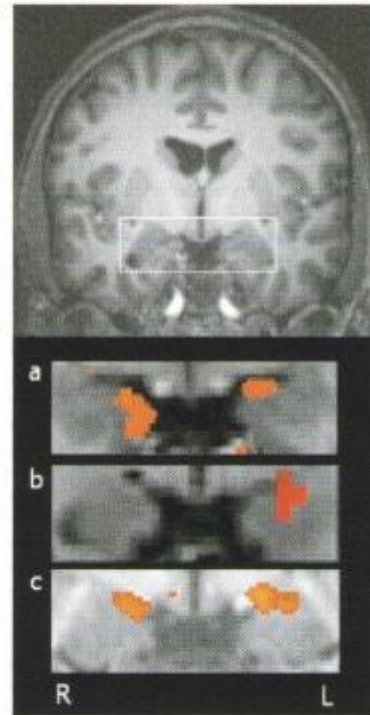


PLATE 10.1. Conditioned fear in the human brain. Above: Structural magnetic resonance image (MRI) of the human brain. The area containing the amygdala is within the box. (a) Fear conditioning. Functional MRI (fMRI) showing amygdala activation by a conditioned stimulus (CS) after pairing with an unconditioned stimulus (US), (b) Instructed fear. fMRI showing amygdala activation by a CS that was not directly paired with a US, but instead indirectly paired with the US via instructions to participants. (c) Observational fear learning. fMRI showing amygdala activation by a CS after the participants observed someone else undergoing fear conditioning where the CS was paired with a US.



Sistemi emozionali nell'uomo: regolazione della paura

Così come per gli animali, anche per l'uomo: **corteccia mediale prefrontale** ha un ruolo nell'estinzione (probabilmente agisce inibendo amigdala)

Studi con fMRI: quando si controlla una emozione, ad es. la paura diminuisce, aumento attività corteccia mediale prefrontale.

La CMP media l'influenza della corteccia dorsolaterale sull'amigdala quando la persona cerca di controllare la paura attraverso strategie cognitive

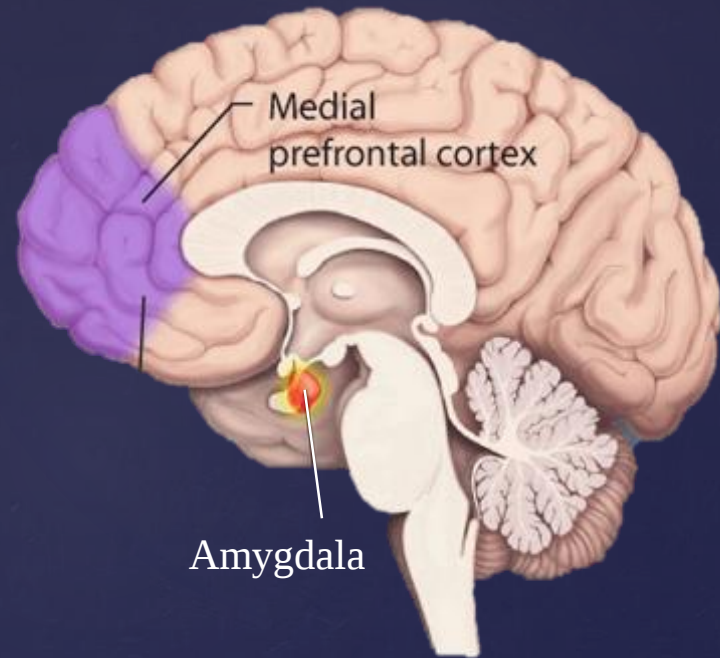
Le disfunzioni di queste aree possono essere responsabili di disordini clinici

Regolazione emotionale negli adulti?

Input dall'amigdala

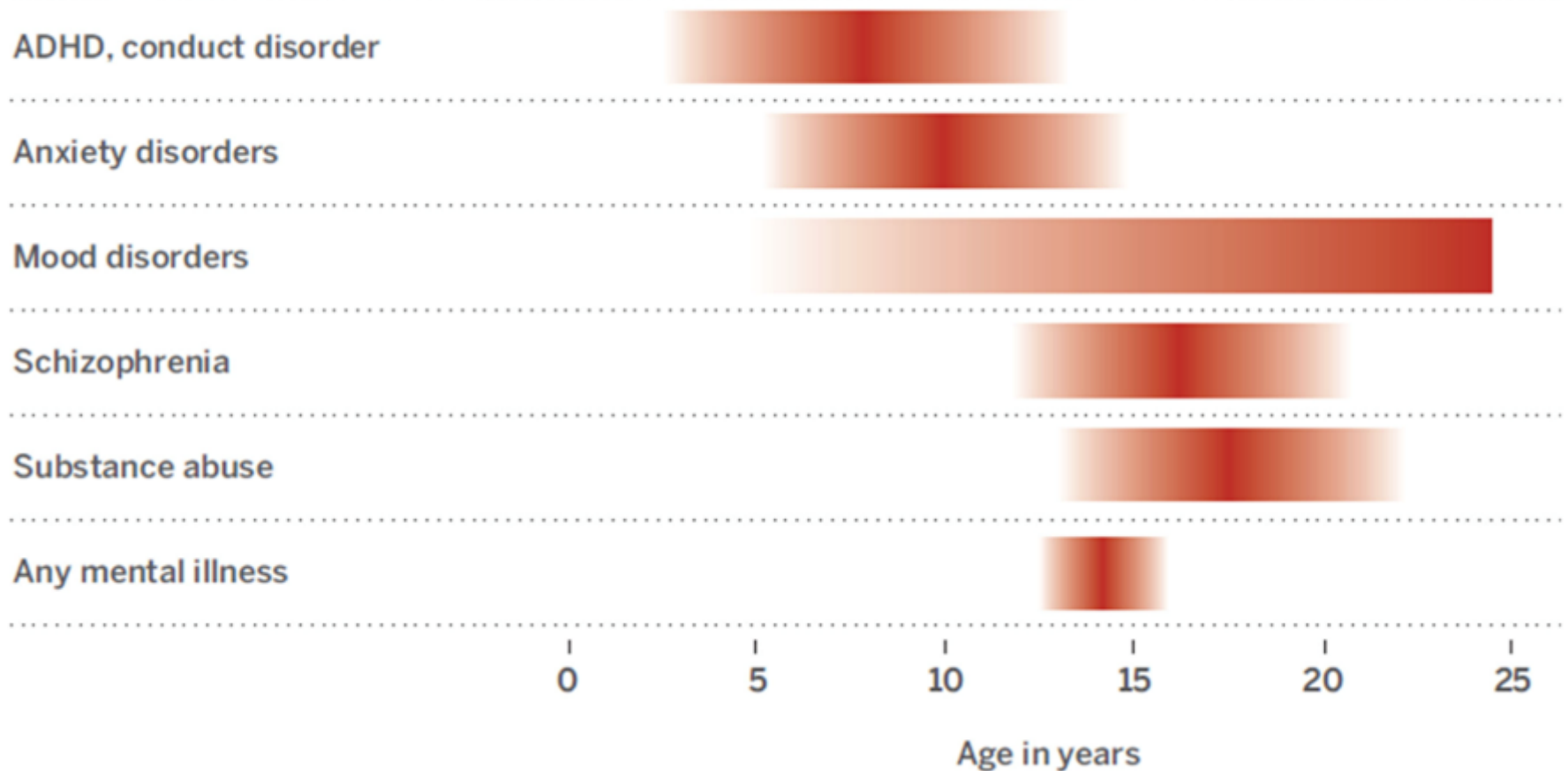
Attenzione e apprendimento emotivo

- Ci mette molto tempo per formarsi
- “mappatura fisica delle nostre prime esperienze.”



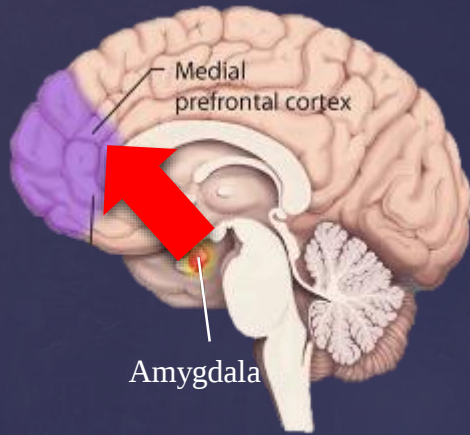
Esordio e picchi disturbi mentali nell'adolescenza

One in five adolescents have a mental illness that will persist into adulthood

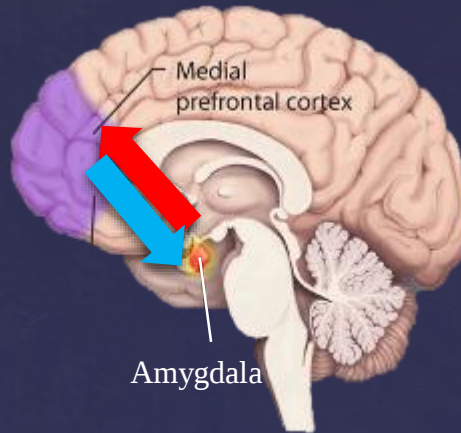


(Lee et al., 2014)

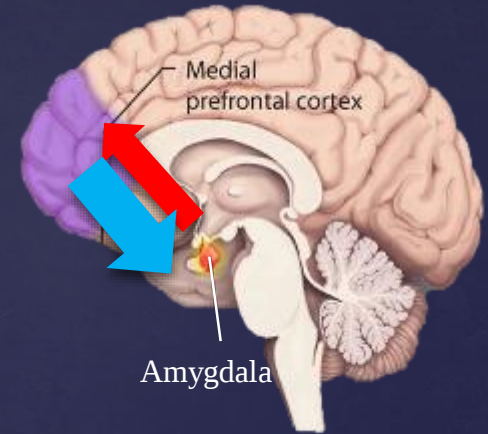
Periodi sensibili



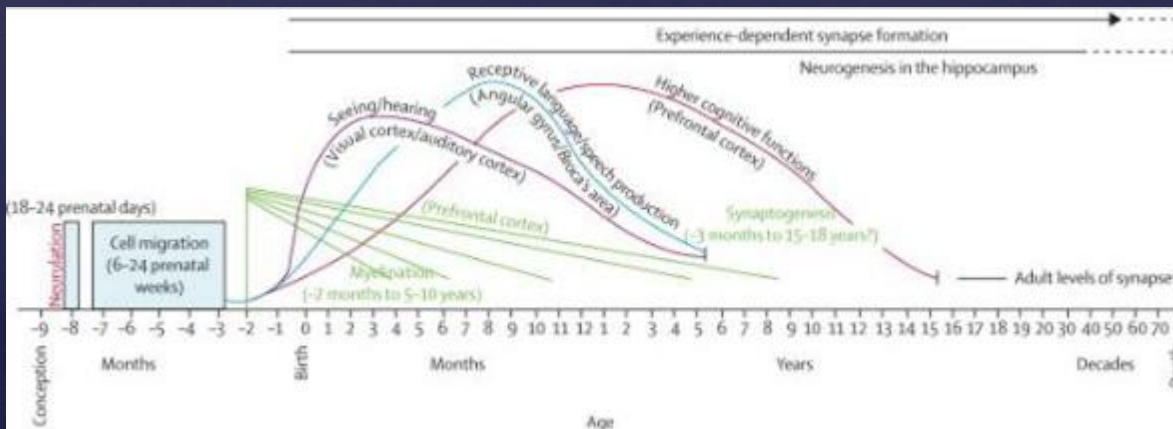
Prima infanzia



Tarda infanzia/adolescenza



Età adulta



A livello di sviluppo, l'amigdala è quella che traina tutto.



The child is father of the man.

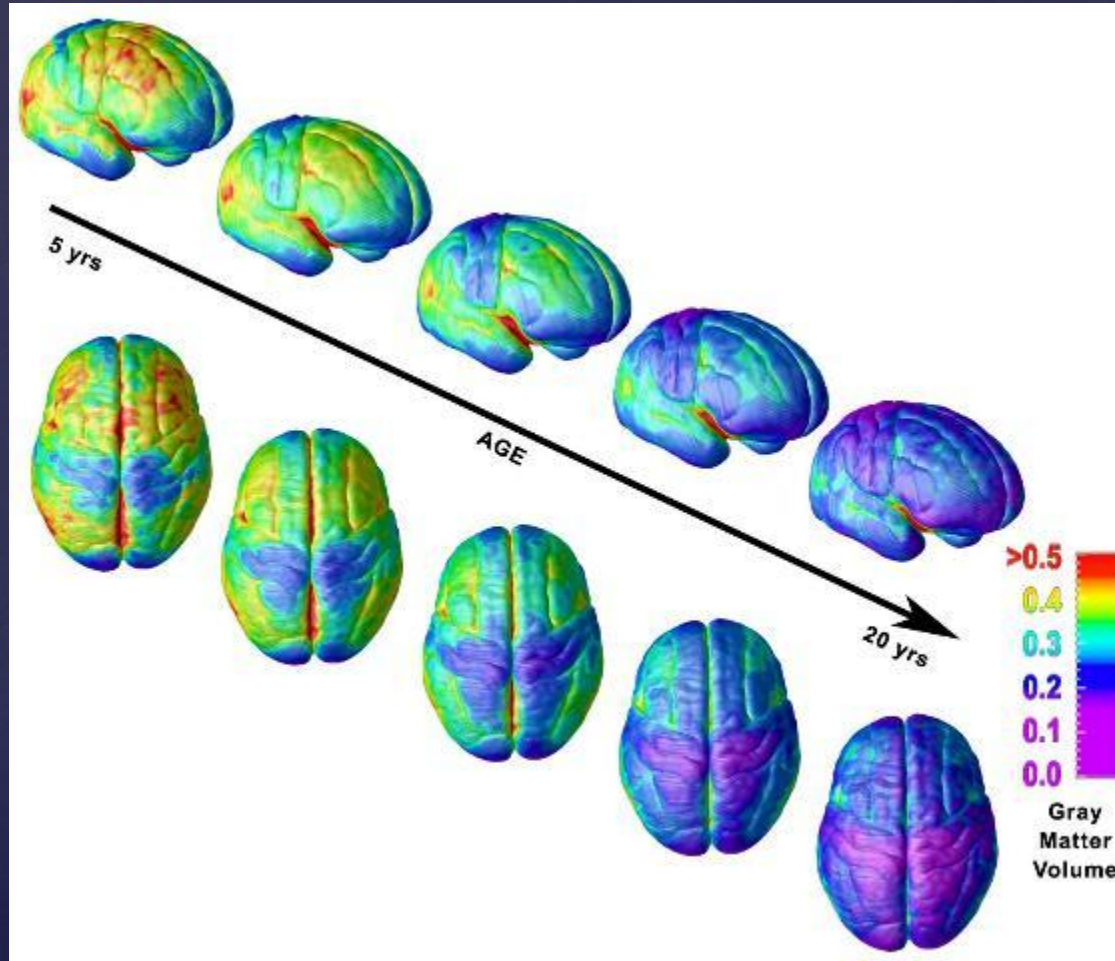
(William Wordsworth)

izquotes.com



Structure of developing brain

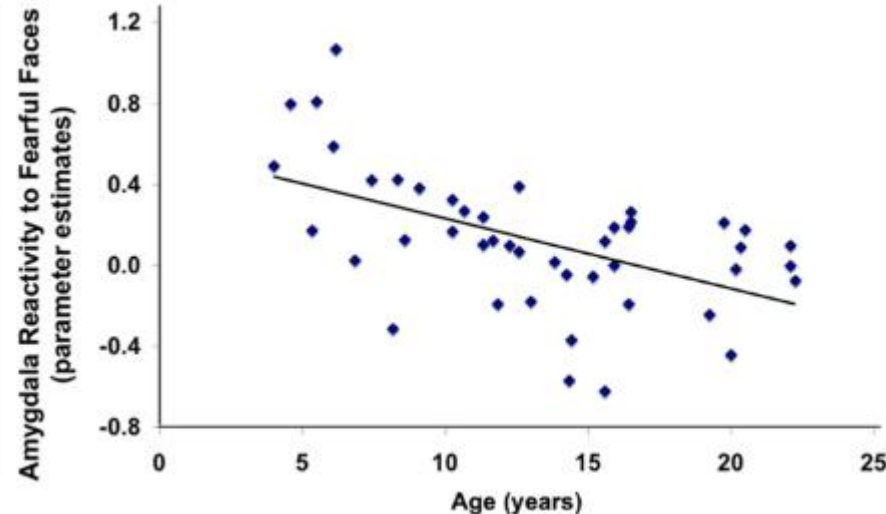
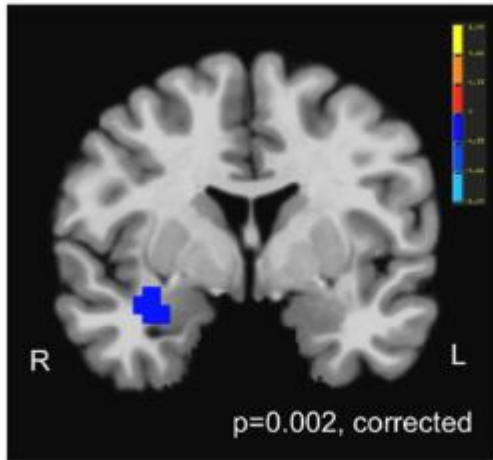
**MEDIAL
PREFRONTAL
CORTEX**



(Thompson et al.,
2000)

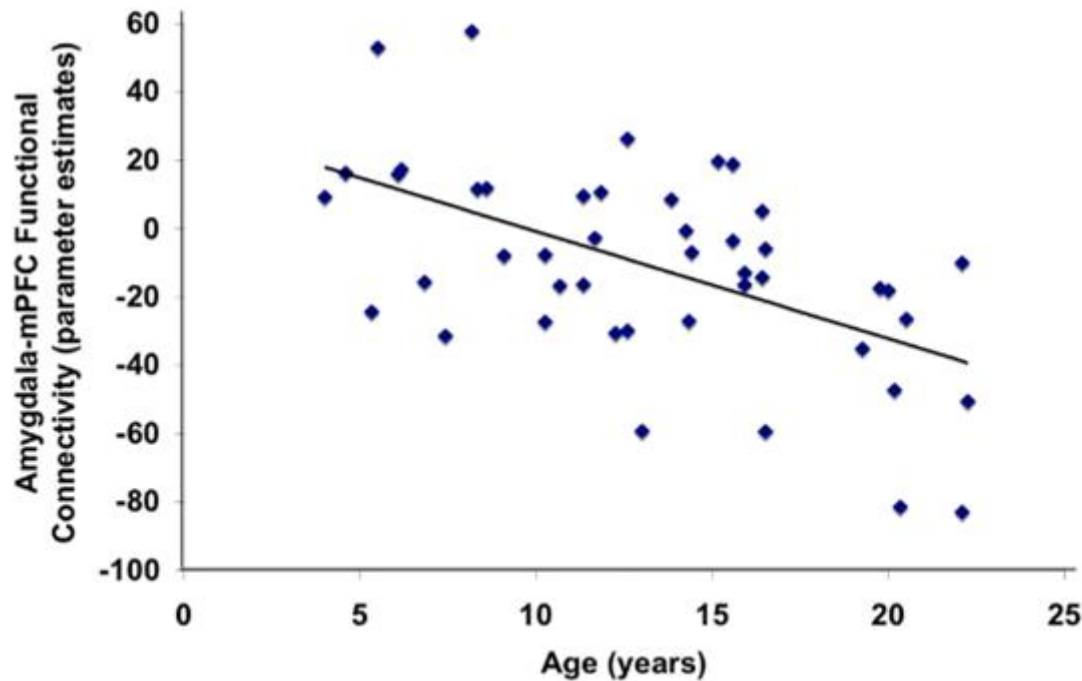
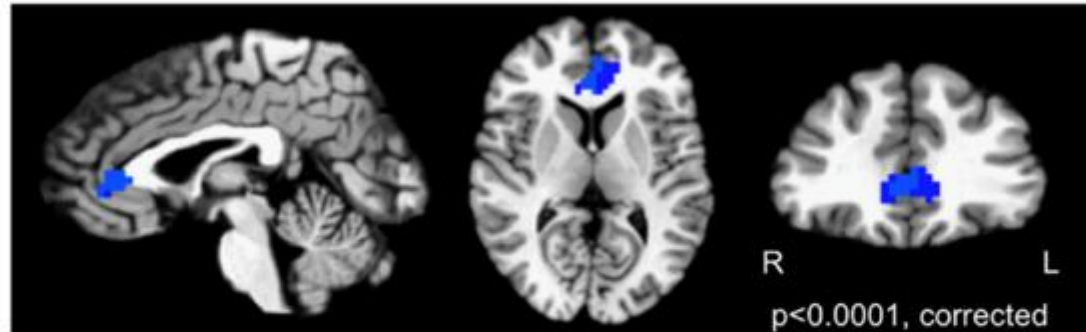
Sviluppo delle funzioni dell'amigdala

- 45 partecipanti, 4-22 anni
- Vista passiva di volti che esprimevano paura
- Premere bottone su volti neutri



(Gee et al., 2003)

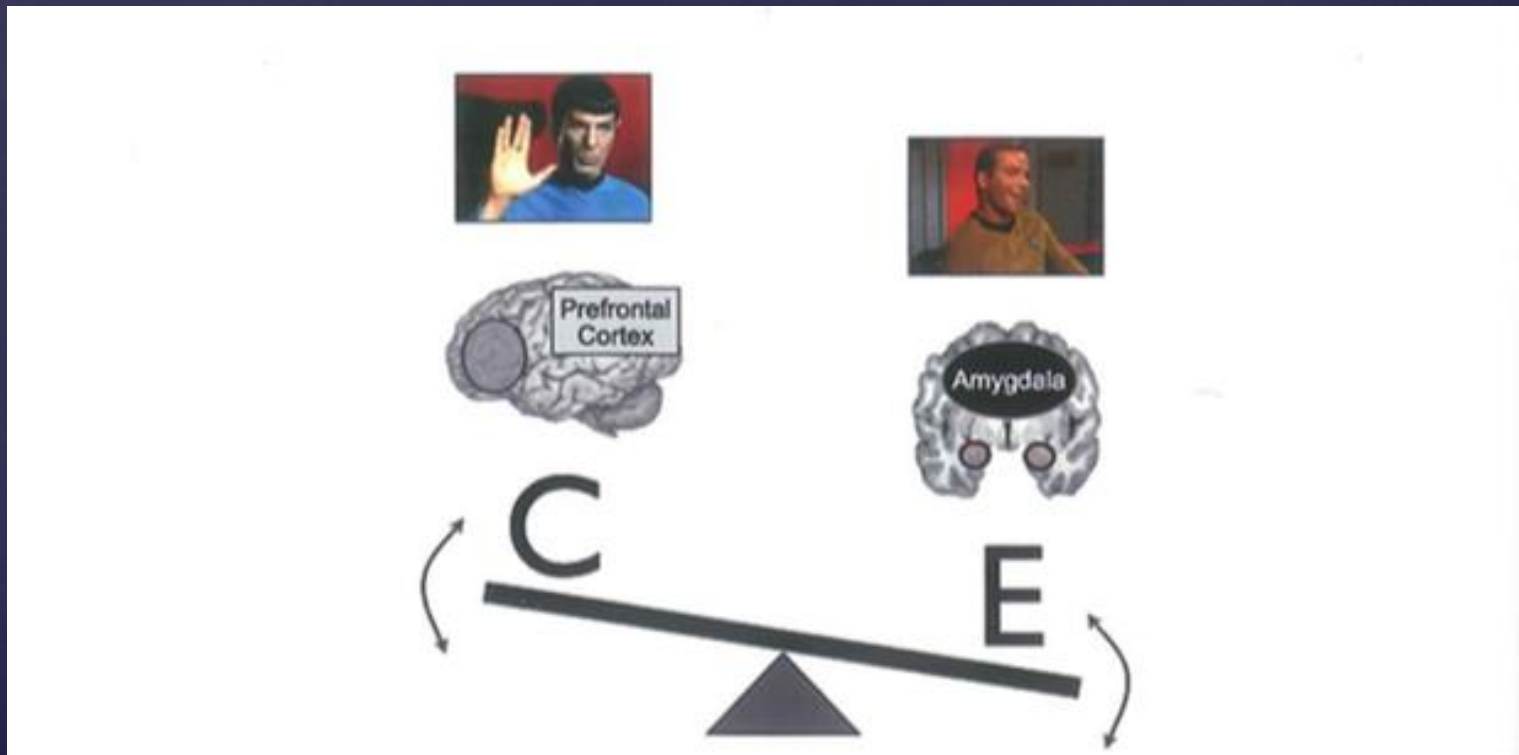
Amigdala-CPFm nello sviluppo

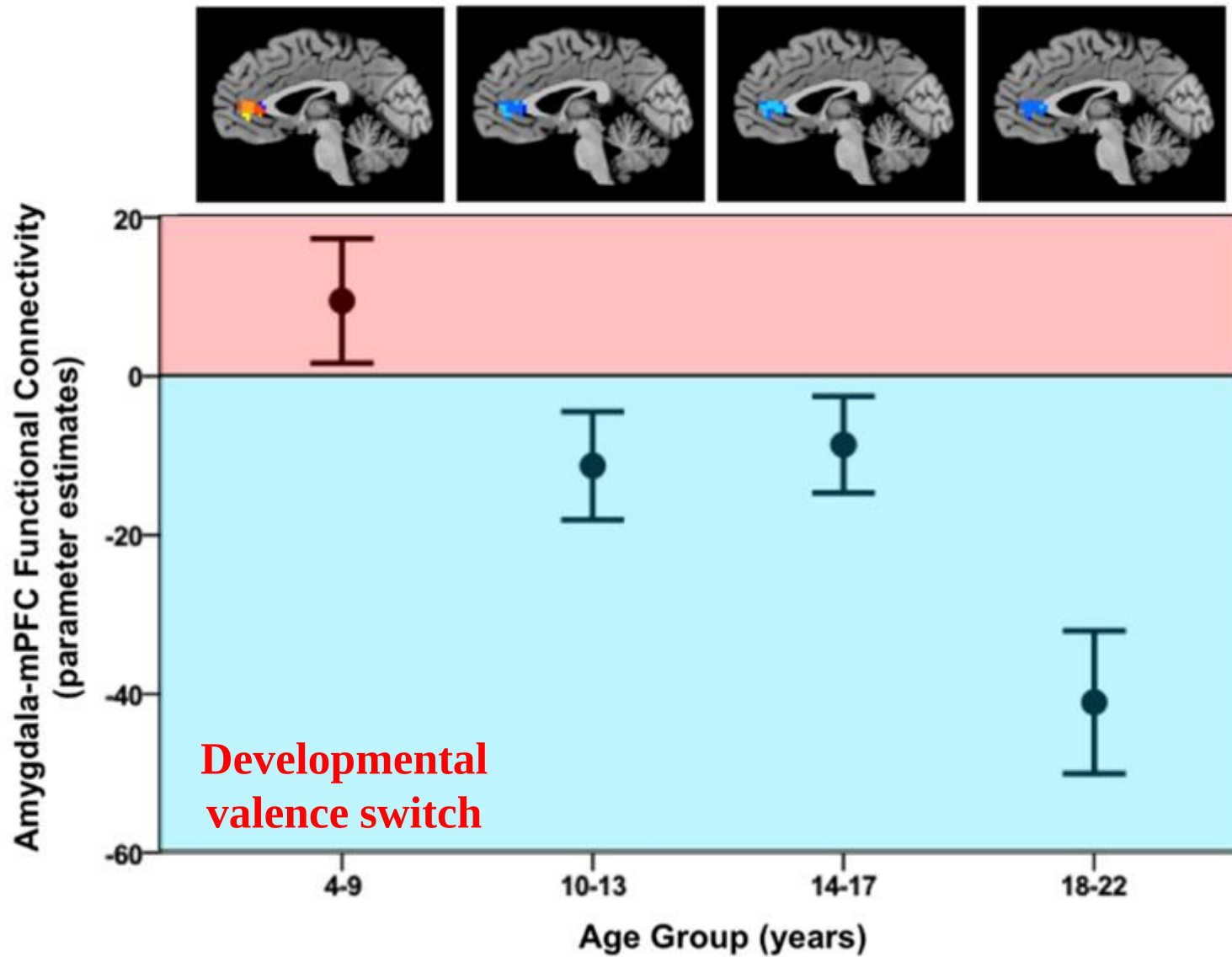


(Gee et al., 2013)

Corteccia prefrontale- amigdala

Adulti

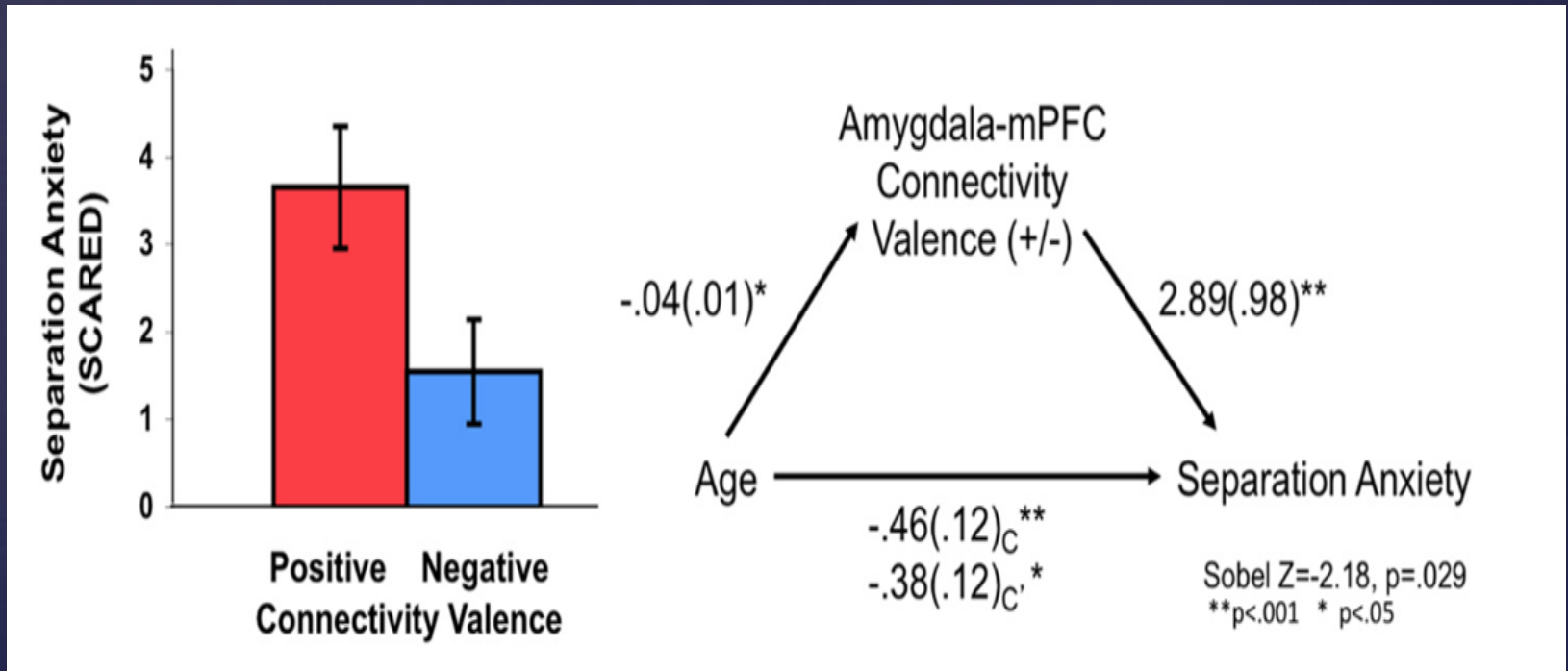




(Gee et al., 2013)

Quanto conta...

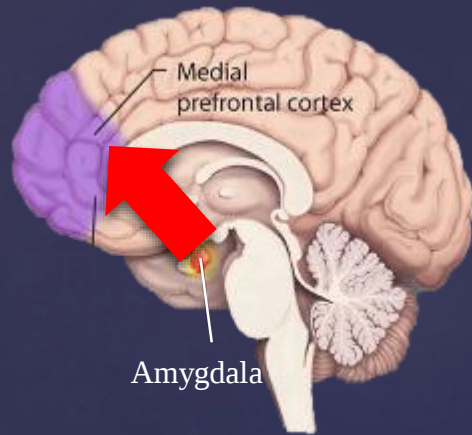
- Il cambiamento di valenza nello sviluppo e ansia da separazione??
- Child Anxiety-Related Emotional Disorders (SCARED; parent report) (Birmaher et al., 1997)



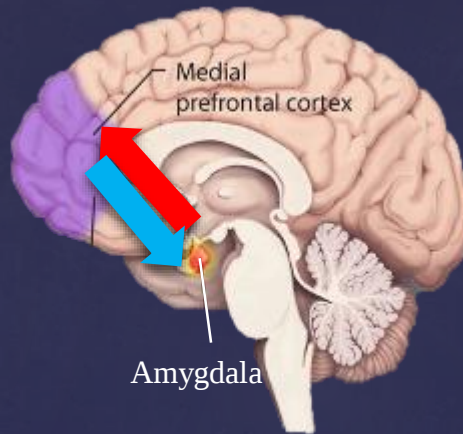
Circuiti per la navigazione autonoma dell'ambiente?

(Gee et al., 2013)

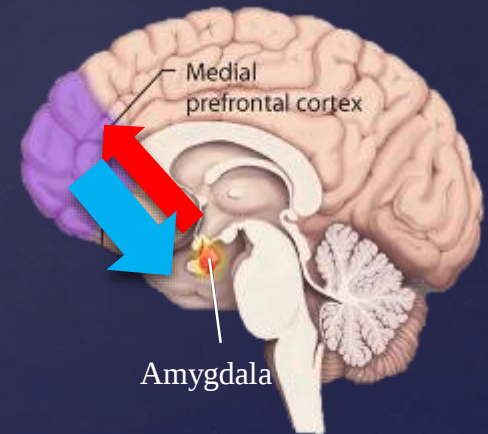
Periodi sensibili



Early childhood



Late childhood/adolescence



Adulthood

Evidenze dai roditori:

Le connessioni dall'amigdala alla CPF originano prima di quelle dalla CPF all'amigdala (e.g., Cressman et al., 2010).

Periodi sensibili

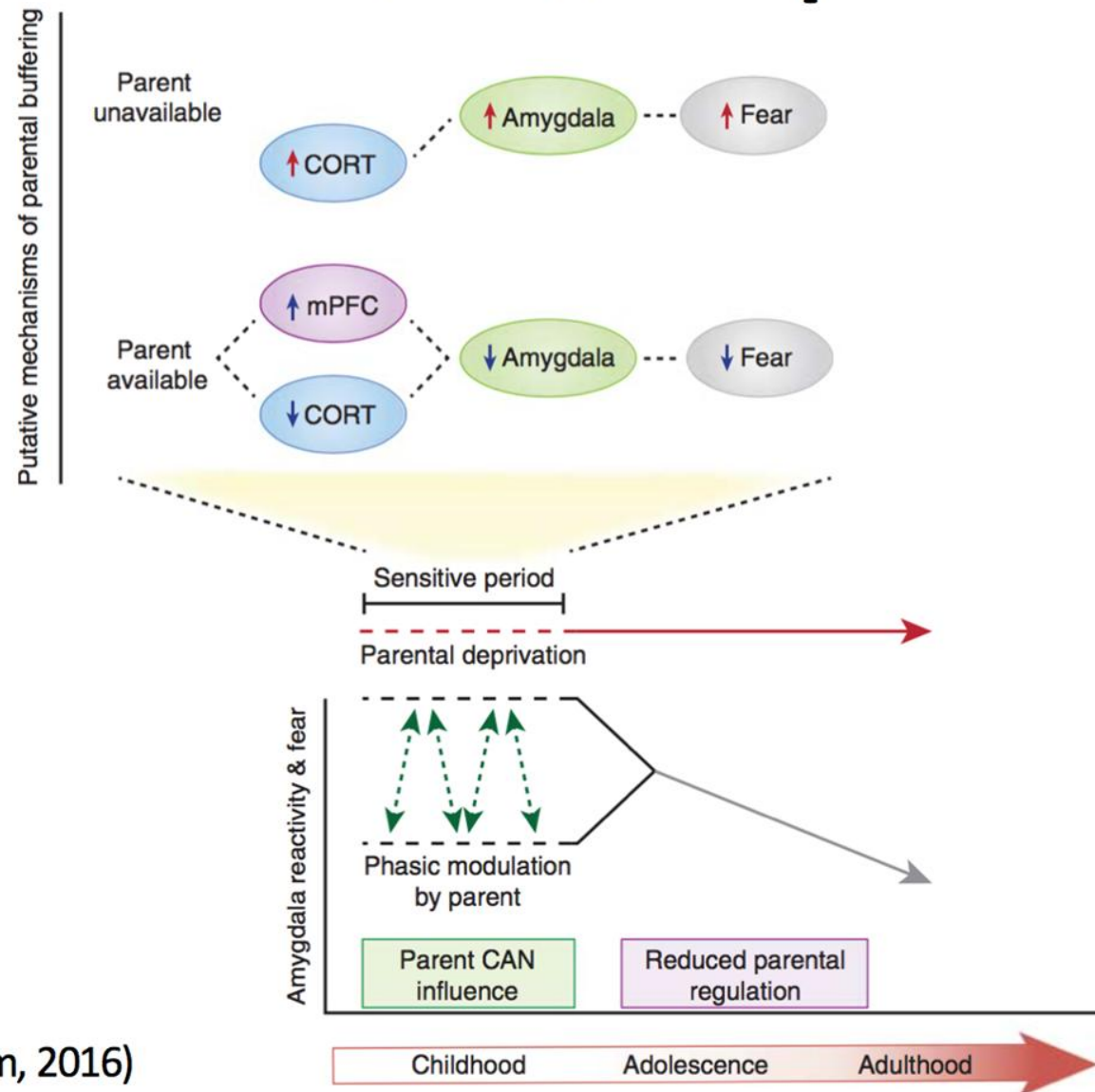
E nell'uomo?

Accelerated amygdala development

- Higher rates of childhood adversity:
 - Larger left amygdala volume in early adolescence (Whittle et al, 2013)
- Exposed to maternal depression since birth:
 - Larger amygdala than same-aged peers without depressed mothers (Lupien et al, 2009)
- Prenatal stress:
 - Higher right amygdala volume was reported in female children of mothers with higher maternal cortisol in early gestation and was associated with more affective problems in those girls during childhood (Buss et al, 2012)

(Tottenham et al., 2010)

Neuro-environmental loop



(Callaghan & Tottenham, 2016)

Sensitive period terminated early...

- Parental input less effective in regulating amygdala-mPFC circuitry in PI children
- Less opportunity for phasic parent-induced amygdala-mPFC functional coactivation
 - > Long term effect on the integrity of the circuitry?
 - > Amygdala reactivity higher
 - > Regulation by mPFC poorer

Anxiety disorder

L'influenza delle emozioni su percezione, attenzione e memoria

L'amigdala ha un ruolo anche nel mediare l'influenza delle emozioni su attenzione e memoria

Cocktail party effect (proprio nome)

Feeling e coscienza (working memory)

L'amigdala nel cervello sociale:

- Ruolo primario di modulazione della vigilanza e dell'attenzione per acquisire informazione, ricordare fatti emozionalmente salienti e personali, preparare all'azione
- Associa i sensi e gli stati somatici al valore di ricompensa derivante dal contatto con gli altri
- Attivata sia da facce tristi che felici, ma essenziale nel riconoscimento della paura

danno all'amigdala provoca:
perdita di capacità di valutare regole di gruppo,
valutazione comportamento sociale appropriato e pericolo
sociale potenziale, difficoltà nel giudizio sociale, nella
comunicazione, nella lettura delle espressioni facciali
emozionali, nella direzione dello sguardo e nella
valutazione dell'affidabilità



LEGGERE LE FACCE

Riconoscimento facciale

- Lobi prefrontali, parte superiore dei lobi temporali, e amigdala si attivano per il riconoscimento delle facce, l'esame delle espressioni e la valutazione della faccia come affidabile o meno
- aree primariamente responsabili del riconoscimento facciale sono il giro fusiforme, il solco temporale superiore e l'amigdala

Espressioni facciali

espressioni facciali primarie:

disgusto, paura, gioia, sorpresa, tristezza, rabbia

espressioni fondamentali legate ai nostri sistemi neurali
primitivi, basilari per la sopravvivenza

facce emozionalmente espressive sono un trasmettitore
primario di informazioni attraverso la sinapsi sociale:

**fondamentale la capacità di leggere le facce per
navigare nell'ambiente sociale**

Lettura delle facce: due sistemi cerebrali

- 1) meccanismi bottom-up di imitazione, di risonanza per il riconoscimento emotivo
- 2) meccanismi top-down modulano l'analisi dell'emozione sulla base di variabili contestuali e di strategie di comportamento apprese

**il riconoscimento delle espressioni facciali è basato
sulla creazione di una mappa interna
somatosensoriale corrispondente all'esperienza di
emozioni di cui siamo testimoni**

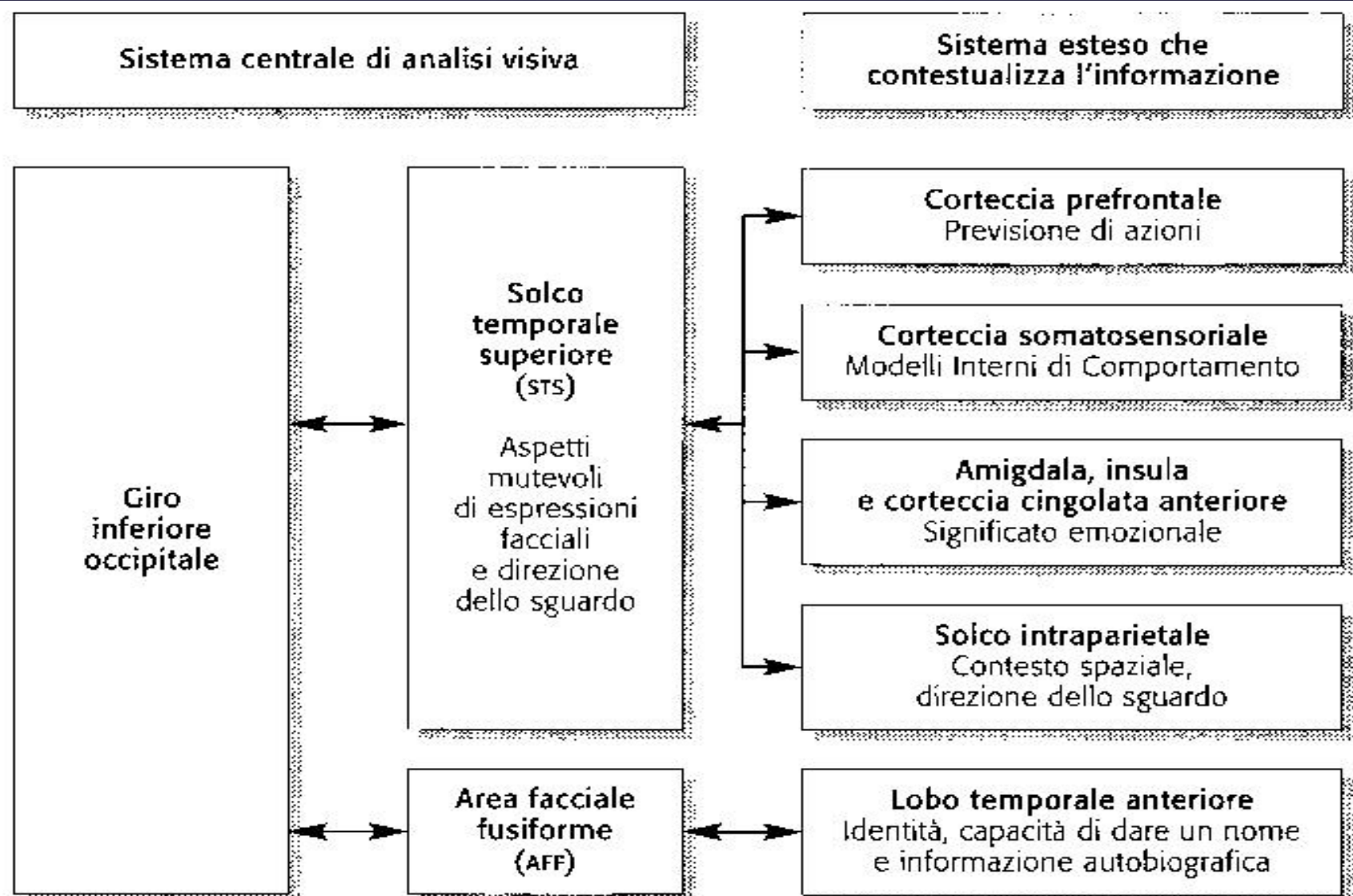


Figura 12.5 Diagramma dei sistemi di elaborazione facciale. Adattamento da Adolphs et al. (2000); Calder (2000); Haxby et al. (2000); Wicker et al. (2003).

Movimento biologico

Importanza lettura delle espressioni dell'intero corpo:
postura, orientamento, vicinanza e movimento sono
fonti importanti di informazioni

rete cerebrale addizionale per l'elaborazione del
movimento biologico:

corteccia occipitale area V5 (percezione e analisi del
movimento) +
aree facciali fusiformi, solco temporale superiore e
corteccia parietale sinistra

La forza di una bella faccia

il modo in cui veniamo trattati è influenzato dal nostro
aspetto ed influenza il nostro cervello:

il fascino e la bellezza sono realtà interpersonali che
modellano il nostro cervello perché influenzano il nostro
sviluppo, l'immagine che abbiamo di noi stessi, i successi,
gli insuccessi ecc...

è un processo automatico implicito di cui non siamo
consapevoli

una faccia attraente
attiva il sistema di
ricompensa



attivazione corteccia
prefrontale orbitomediale,
striato ventrale (circuitto
dopamina)



spesso distorce i giudizi in maniera positiva, la
persona viene giudicata più gentile, più onesta, più
brillante. In tribunale ricevono meno condanne o
meno severe. Influenza anche il rapporto tra madre
e bambino: se bello, madre più affettuosa e che
gioca di più

**è un processo automatico implicito di cui non
siamo consapevoli**

EMOZIONE E COSCIENZA

- Come si creano le emozioni?
- Come si passa dall'attività neurale alle emozioni?

Neuroscienza affettiva: una nuova prospettiva

- La cognizione e la natura affettiva delle emozioni (affects) sono due cose separate
- Cognizione implica l'elaborazione dell'informazione corticale degli input esterni
- Gli affects non sono codificati come informazioni: stato globale diffuso generato da strutture sottocorticali che interagiscono con rappresentazioni viscerali-somatiche
- *Cognition also resolve raw affects into higher emotions*

Verso una tassonomia e neurobiologia degli affects

- Affects sono forme pre-proposizionali (pre-linguistiche) di esperienze corporee e mentali
- Disturbi corporei (dolore e fatica), sensazioni di piacere e dispiacere sensoriale (disgusto e piacevolezza del gusto), bisogni del corpo (fame, sete)
- Alcuni di questi stati hanno una certa valenza – emotional affects
- Affects o stati primari:
 - Stati sensoriali
 - Stati omeostatici del corpo
 - **Stati mentali o emozionali**

Livelli di controllo nel cervello emotivo-affettivo

Controlli di stato (#1) ed elaborazione dell'informazione (#2 e #3)

1. Affetti di base-primordiali di processo primario (sotto-neocorticali)

- i) **Affetti emotivi** (sistemi emozione-azione, *Intenzioni-in-azione*)
- ii) **Affetti omeostatici** (introcettori corporei-cerebrali come fame, sete ecc.)
- iii) **Affetti sensoriali** (sensazioni piacevoli e spiacevoli/disgustose innescate a livello esterocettivo-sensoriale)

2. Emozioni di processo secondario (apprendimento attraverso i gangli della base)

- i) **Condizionamento classico** (per es. PAURA attraverso l'amigdala basolaterale e centrale)
- ii) **Condizionamento strumentale e operante** (RICERCA attraverso il nucleus accumbens)
- iii) **Abitudini comportamentali ed evolutive** (principalmente inconsce-striato dorsale)

3. Funzioni di "consapevolezza" neocorticali e affetti terziari

- i) **Funzioni cognitive esecutive**: pensieri e pianificazione (corteccia frontale)
- ii) **Rimuginazioni e regolazioni emotive** (regioni frontali mediali)
- iii) **"Libero arbitrio"** (funzioni superiori della memoria di lavoro – *Intenzione-ad-agire*)

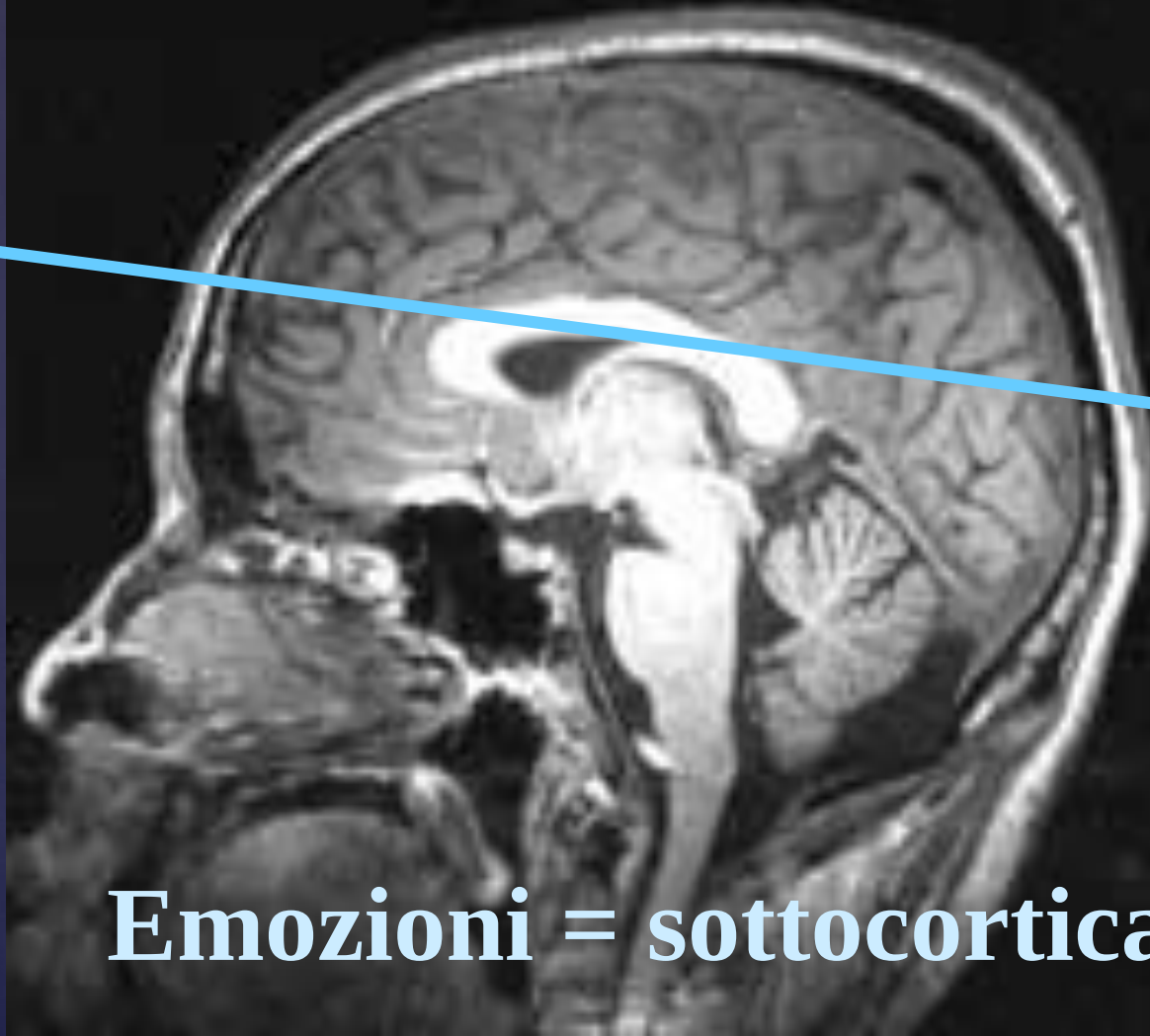
Verso una tassonomia e neurobiologia degli affects

- Gli stati emozionali di base sono essenzialmente processi delle mente/cervello, simili a quelli implicati nel vedere un colore
- Così come l'etichetta rosso non fa capire esperienza del rosso che abbiamo, non possiamo usare linguaggio per esprimere gli stati emozionali di base
- Il linguaggio può essere usato in un secondo momento
- Quindi, così come per i sistemi sensoriali, i processi primari emozionali possono essere meglio capiti se si cercano di spiegare le funzioni cerebrali

Verso una tassonomia e neurobiologia degli affects

- Il primo modo per far questo: studiare gli stati emozionali in altre specie animali.
- Evidenze che anche altri mammiferi esperiscono stati emozionali
 - Stimolazione elettrica di zone sottocorticali (Panksepp, 1990) simili per tutti i mammiferi (es. circuito della paura simile in ratti, scimmie, uomo)
 - Emozioni di base rimangono inalterate anche dopo radicale decorticalizzazione: quindi la neocorteccia non è necessaria per generare processi primari emozionali
 - C'è accordo nel ruolo delle regioni limbiche (sotto la neocorteccia) per il controllo dei comportamenti istintivi in tutti i mammiferi.

Cognizione = corticale



Emozioni = sottocorticali

Tre approcci

- ❑ NEUROSCIENZA COMPORTAMENTALE: ultra riduzionistica. Nega affetti emozionali ad altri animali (Gray, 1990)
 - ❑ Stati affettivi sono epifenomeni di attività cognitive superiori specifiche del cervello umano
- ❑ NEUROSCIENZA COGNITIVA: affects sono fenomeni cognitivi umani, quindi le emozioni degli animali sono inconsce (Damasio, 1994; LeDoux, 1996)
- ❑ NEUROSCIENZA AFFETTIVA: gli stati affettivi sono emanazioni delle strutture sottocorticali, per cui presenti e comuni in tutti i mammiferi (MacLean, 1990; Panskepp, 1994)

Tre approcci

- NEUROSCIENZA COMPORTAMENTALE: ultra riduzionistica. Nega affetti emozionali ad altri animali (Gray, 1990)
 - Stati affettivi sono epifenomeni di attività cognitive superiori specifiche del cervello umano

-black box anche per le emozioni

-emozioni sono conseguenze dei processi di rinforzo

Tre approcci

- NEUROSCIENZA COGNITIVA: affects sono fenomeni cognitivi ed umani, quindi le emozioni degli animali sono inconscie (Damasio, 1994; LeDoux, 1996; MacLean, 1990)
 - LeDoux: le emozioni hanno origine quando strutture sottocorticali (Amigdala) si connettono con quelle corticali

Quindi: tutto quello che mi interessa, l'emozione, lo posso studiare attraverso la consapevolezza e nel corticale.

Neuroscienza cognitiva

- Le strutture sottocorticali contribuiscono all'aspetto comportamentale dell'emozione ma non all'aspetto mentale
- Gli animali presentano *emotional behavior* ma non *emotional feelings* (Damasio, 2003)
- Così come l'approccio comportamentale:
 - Le emozioni sono una traduzione cognitiva dello stato emozionale inconscio del corpo
 - Non serve studiare il livello subcorticale (quindi non serve studiare gli animali)

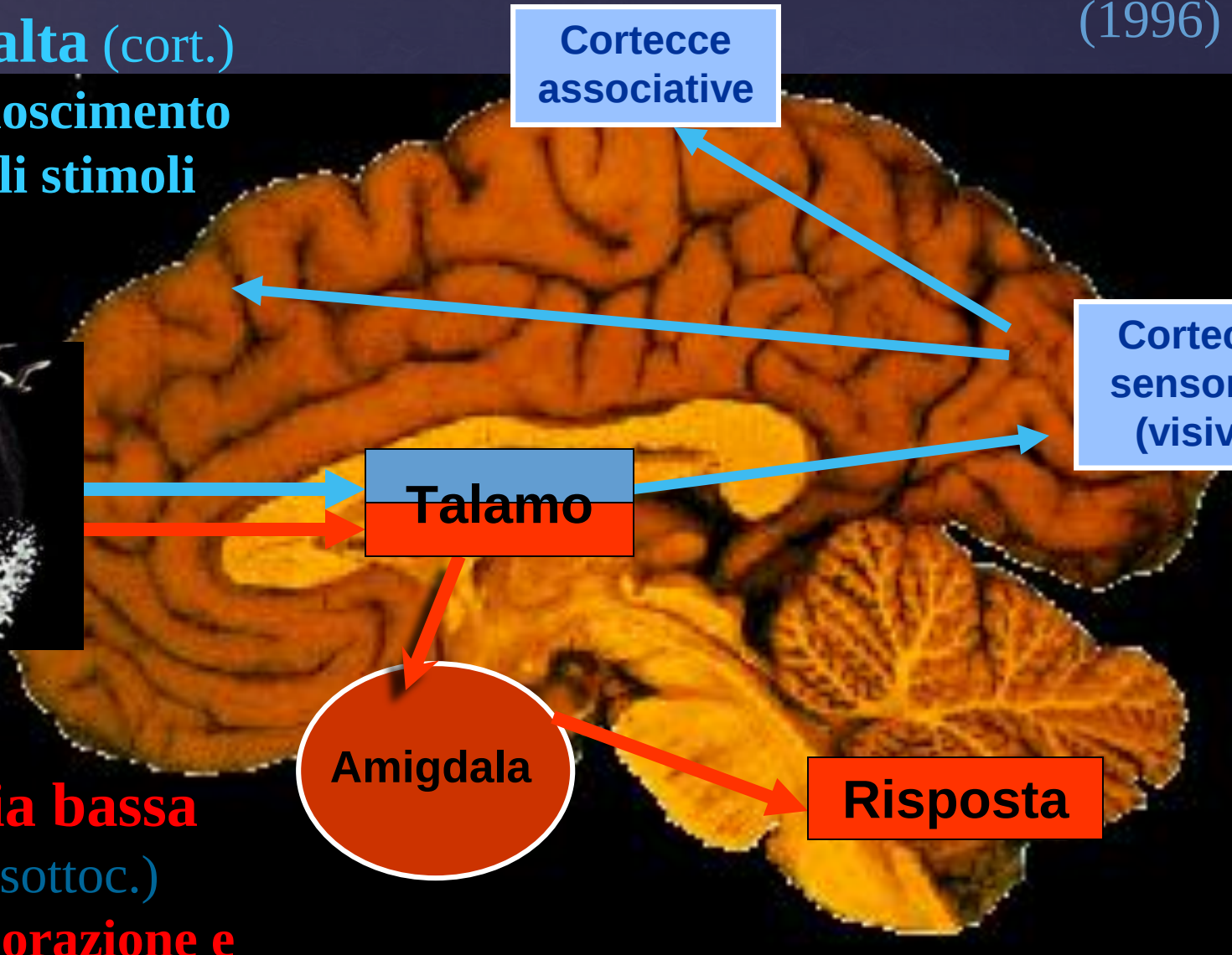
Neuroscienza cognitiva

- LeDoux (1996)
 - Le emozioni umane emergono quando le strutture sottocorticali che raccolgono le informazioni dai cambiamenti del corpo, raggiungono la memoria e la consapevolezza nella corteccia dorsolaterale frontale

Doppia via di elaborazione

LeDoux
(1996)

Via alta (cort.)
riconoscimento
degli stimoli



Corteccie
associative

Corteccie
sensoriali
(visiva)

Talamo

Amigdala

Risposta

Via bassa
(sottoc.)
elaborazione e
risposta veloce



Elisabeth Phelps: race-bias and amygdala

<https://www.youtube.com/watch?v=aowC79-Au-c>

ma: emozioni implicite (sottocorticali)
influenzano il comportamento.

Neuroscienza affettiva

- Gli stati affettivi sono emanazioni delle strutture sottocorticali, per cui presenti e comuni in tutti i mammiferi (MacLean, 1990; Panskepp, 1994)
- Cervello emozionale-viscerale: emozioni hanno origine a livello sottocorticale conosciuto come sistema limbico
- Stesso substrato in tutti i mammiferi, per questo è importante studiare gli animali
- Motivazioni di base: fame, sete....sono situate in strutture molto profonde del cervello (stati omeostatici o arousal)
- Almeno 7 sistemi di motivazione di base presente in tutti i mammiferi

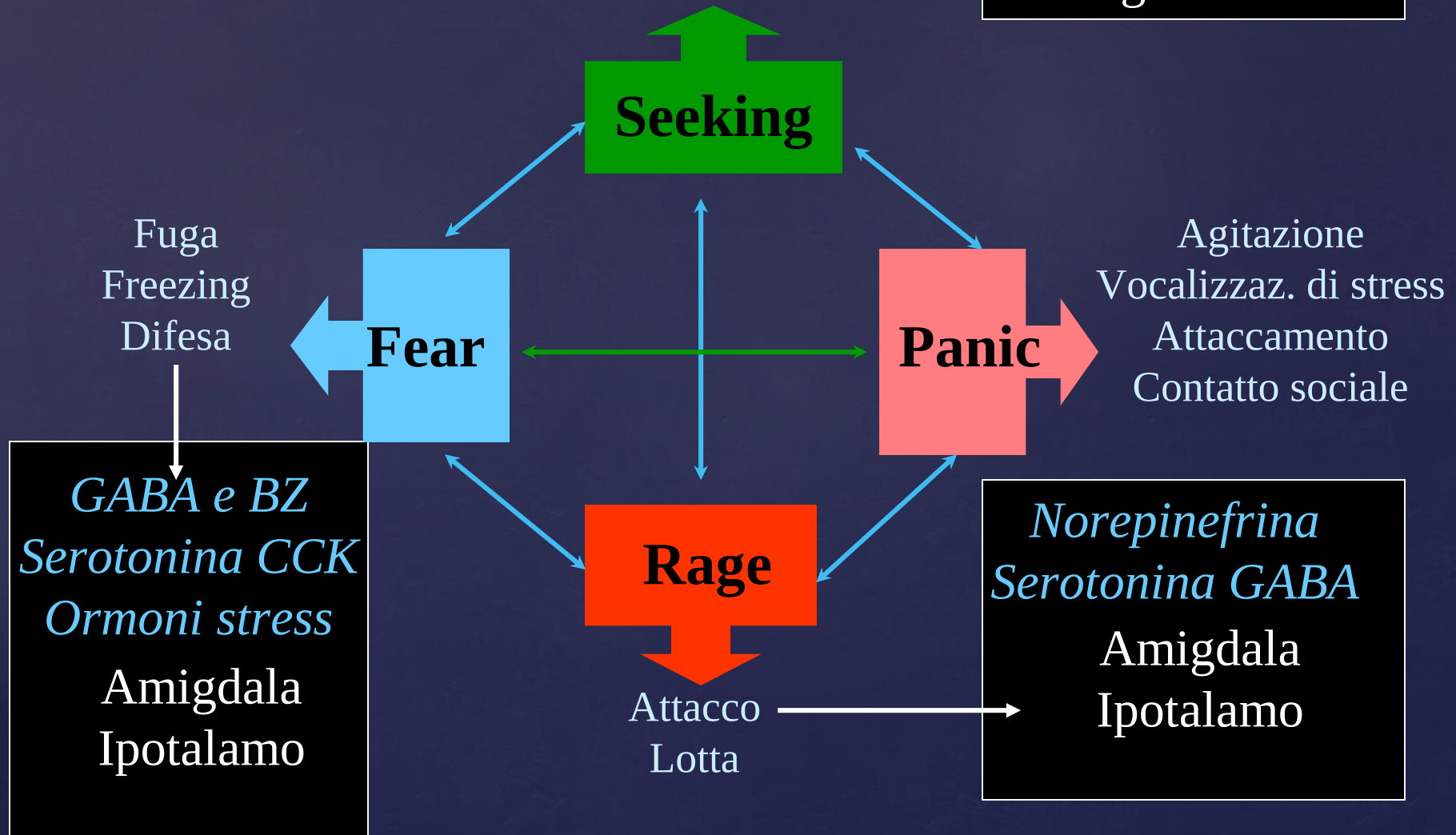
Panksepp (1998)

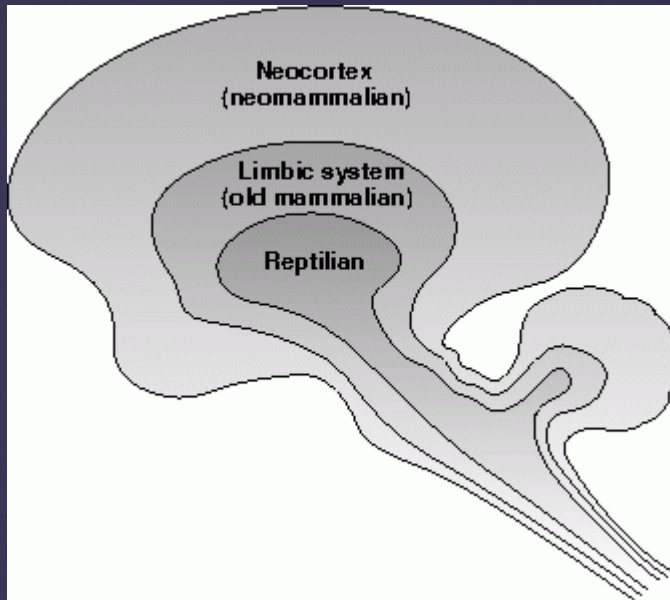


Panksepp (1998)

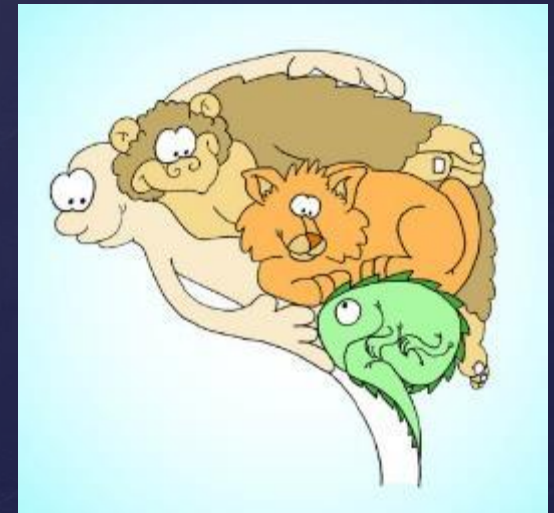
Comportam. Appetitivo Auto-
stimolazione Comportam.
rinforzati Anticipazione e Ricerca

Dopamina
Nucleo del setto
Gangli della base

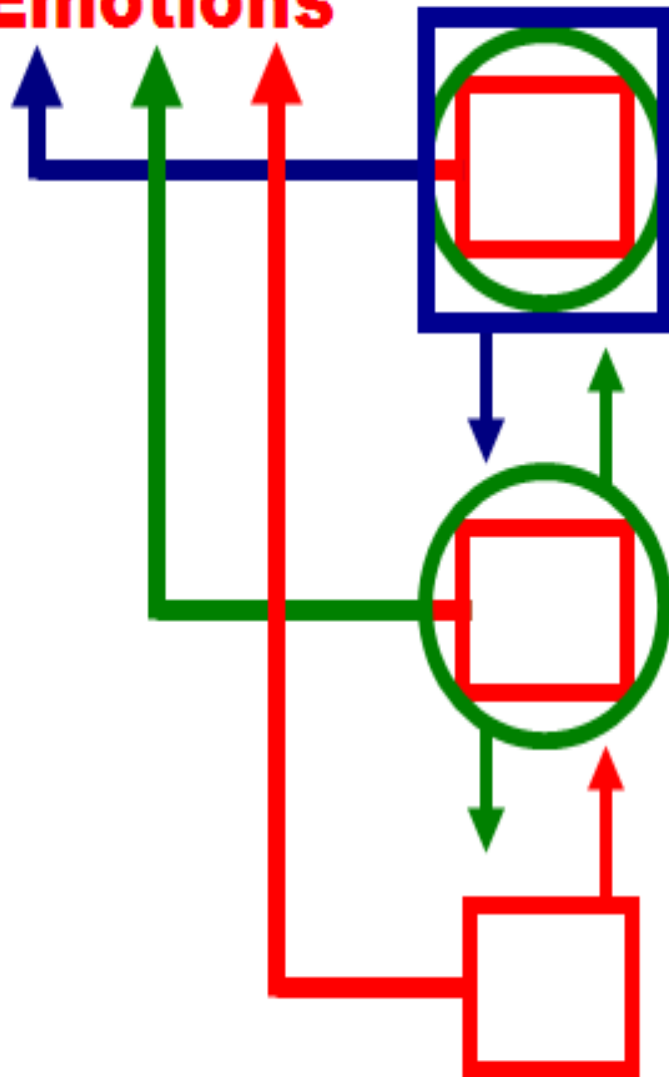




Panksepp write "Although the cortex can be powerfully moved by emotions and the human cortex can rationally attempt to understand and influence them, it apparently cannot generate emotionality...we cannot precipitate emotional feelings by artificially activating the neocortex either electrically or chemically..."



Emotions



Cognition

(largely neocortical)

Parsing of affective processing

(largely upper limbic)

Raw affective processing

(deeply subcortical)



Available online at www.sciencedirect.com

SCIENCE @ DIRECT®

Brain and Cognition 52 (2003) 129–132

Brain
and
Cognition

www.elsevier.com/locate/b&c

Commentary

Seven sins in the study of emotion: Correctives from affective neuroscience

Richard J. Davidson*

Laboratory for Affective Neuroscience, University of Wisconsin-Madison, 1202 West Johnson Street, Madison, WI 53706, USA

Accepted 26 September 2003

1. Affect and cognition are subserved by separate and independent neural circuits.
2. Affect is subcortical
3. Emotions are in the head.
4. Emotions can be studied from a purely psychological perspective.
5. Emotions are similar in structure across both age and species.
6. Specific emotions are instantiated in discrete locations in the brain.
7. Emotions are conscious feeling states.

Fine prima parte

PRIMA PARTE: **Neurobiologia delle emozioni**

- Neurobiologia e neuroanatomia delle emozioni
 - Evoluzione del concetto e studio delle emozioni
 - Emozioni e coscienza
- *La neuroscienza affettiva: Un modello attuale*
 - Il cervello affettivo e la consapevolezza

SECONDA PARTE: **Neurobiologia interpersonale**

- **Aspetti neurobiologici della rispondenza e sintonizzazione emotiva (materna, di coppia, romantica): Un unico sistema**
- **Modelli neurobiologici: psicoanalisi clinica e teoria della regolazione**
 - Cervello sociale:**
 - Strutture e funzioni**
 - Sviluppo**
 - lateralizzazione**
 - Cervello e processi sociali**
 - Plasticità e esperienza**
 - riflessi e istinti**
 - Innamoramento e dipendenza**
 - memoria sociale implicita**
 - stili di attaccamento**
 - Visione sociale: il linguaggio dei volti**
 - emozioni**
 - riconoscimento**
 - risonanza e empatia**

la vita dell'uomo è caratterizzata da
un' *interdipendenza* costante con altri
uomini, ci siamo evoluti come
creature sociali e tutti i nostri sistemi
biologici sono
strettamente interconnessi

scoprire la “sinapsi” sociale

i singoli neuroni separati da spazi detti sinapsi, pieni di sostanze chimiche responsabili della *trasmissione sinaptica* che stimola ogni neurone a sopravvivere, crescere. Attraverso segnali chimici i neuroni comunicano, si attivano, si influenzano l'un l'altro e formano un cervello che cambia in risposta all'esperienza

stessa strategia usata dalla natura per connettere gli individui umani in un organismo biologico più ampio chiamato specie? la sinapsi sociale è lo spazio che ci separa, è il mezzo che ci lega insieme in organismi più ampi come la famiglia, i gruppi, le società e la specie umana come un tutto unico. Le persone, come i neuroni, si eccitano, e si mettono in connessione reciproca e si collegano per creare delle relazioni

Il cervello

- dipende per la sopravvivenza dalle relazioni con altri
- dipende dall'impalcatura offerta dai caretaker e dalle persone amate per crescita e benessere
- il cervello è un organo di adattamento altamente specializzato



non esistono cervelli individuali

la sua struttura si costruisce grazie all'interazione con
gli altri

La neurobiologia interpersonale

- Quali reti costituiscono il cervello sociale?
- In che modo il cervello viene costruito e ricostruito dalle relazioni?
- In che modo i cervelli si regolano reciprocamente durante le interazioni momento per momento?
- In che modo i genitori, i terapeuti e gli educatori attivano e dirigono i processi neuroplastici?
- Quali sono gli effetti sul cervello sociale dell'isolamento, dello stress e del trauma?
- Quali sono i processi mediante i quali le relazioni creano e curano la malattia mentale?

legame tra esperienze interpersonali e crescita
biologica:

importanza **impatto** relazioni precoci di
accudimento sulla formazione neurale del cervello
sociale



positivo:

scenario di salute fisica
e psicologica



negativo:

scenario di sofferenza e
malattia mentale

*sopravvive meglio chi ha ricevuto le cure genitoriali
migliori*

tuttavia....

il cervello è sempre capace di cambiamento:

tutte le relazioni significative possono riattivare i
processi neuroplastici e cambiare effettivamente la
struttura del cervello

**è la capacità di stare con gli altri che modella il
nostro cervello**

Il cervello sociale

un neurone individuale o un cervello singolo non
esistono in natura:

*le persone e i neuroni languono e muoiono senza
interazioni reciprocamente stimolanti*



processo neuronale:
apoptosi



processo umano:
depressione, angoscia,
suicidio

il nostro cervello sociale è stato modellato dalla selezione naturale perché il suo essere sociale favorisca la sopravvivenza

L'espansione della corteccia nei primati corrisponde a gruppi sociali sempre più ampi

permettono più sicurezza, specializzazione di compiti e infine hanno reso necessario lo sviluppo del linguaggio parlato

coevoluzione linguaggio e cervello ha permesso lo sviluppo di livelli più alti di funzionamento simbolico e astratto

L'EVOLUZIONE DEL CERVELLO

correlazione tra dimensione del cervello, durata dell'infanzia e complessità della struttura sociale

bambino nasce con il cervello immaturo, periodo di totale dipendenza più lungo che nelle altre specie



maggiori effetti relazioni sociali sullo sviluppo, massimizzato il modellamento del cervello come organo sociale

uomo: cervello più complesso e società più complicata

Tabella 4.1 Strutture e sistemi del cervello sociale.

Strutture corticali e sottocorticali

Corteccia prefrontale orbitomediale
Corteccia somatosensoriale
Corteccia cingolata e insula
Amigdala, ippocampo e ipotalamo

Sistemi sensoriale, motorio e affettivo

Sistemi di riconoscimento facciale
e delle espressioni facciali, sistemi specchio
e sistemi di risonanza

Sistemi di regolazione

Regolazione dello stress
(sistema HPA della regolazione ormonale)
Regolazione della paura
(equilibrazione di corteccia prefrontale
orbitomediale e amigdala)
Impegno sociale
(sistema vagale di regolazione autonoma)
Motivazione sociale
(rappresentazione di una ricompensa
e rinforzo)

le relazioni sono l'ambiente del cervello

periodo di sviluppo prolungato:
maggior sviluppo corteccia



area coinvolta nella percezione sociale e nel
controllo inibitorio,
elementi centrali nella vita di un gruppo sociale:
inibizione impulsi
egoistici, aggressivi e miglioramento di
concentrazione, attenzione e apprendimento

sclera bianca degli occhi
unicamente umana:
permette di cogliere la
direzione del movimento
degli occhi, quindi
dell'attenzione e delle
intenzioni

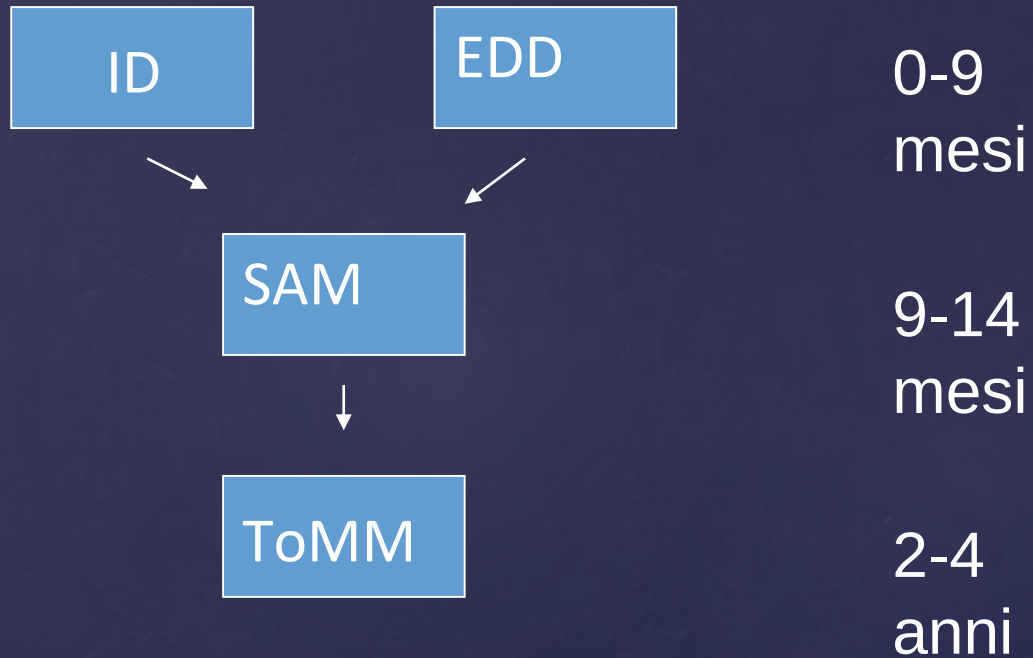
l'arrossire e la dilatazione
della pupilla permettono di
capire l'interesse, il
disagio o l'imbarazzo e di
cogliere indizi sulla
disponibilità ad
impegnarci in una
relazione



maggior capacità di comunicazione reciproca:
valore di sopravvivenza nella selezione naturale,
selezione evuzionistica di una via sociale nel cervello
umano

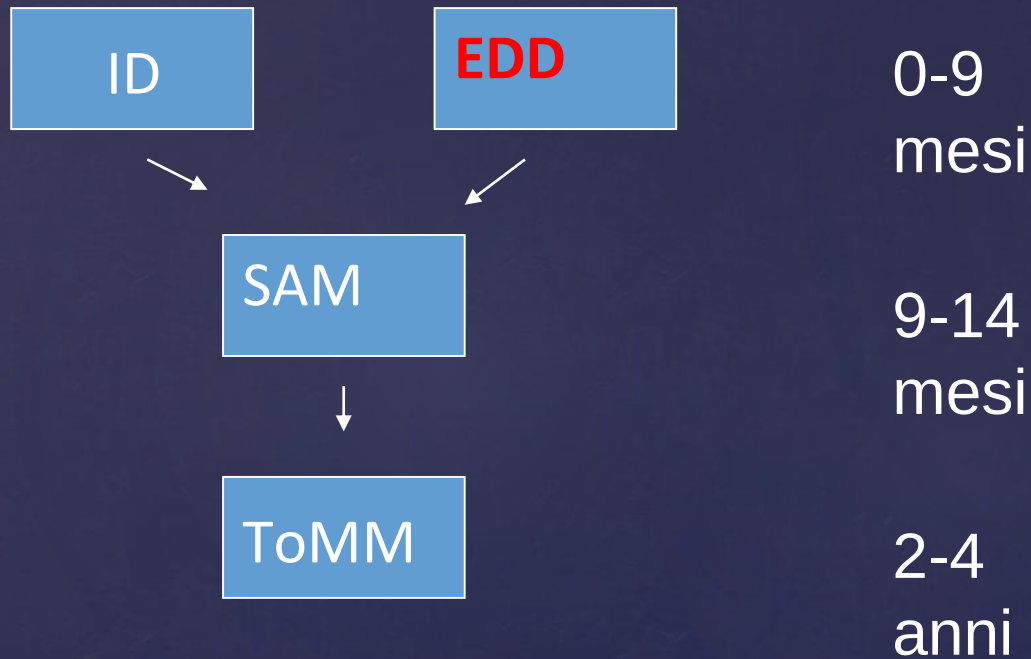
Modello della lettura della mente

(Baron-Cohen, 1994)



Modello della lettura della mente

(Baron-Cohen, 1994)



ID: il rilevatore di intenzionalità

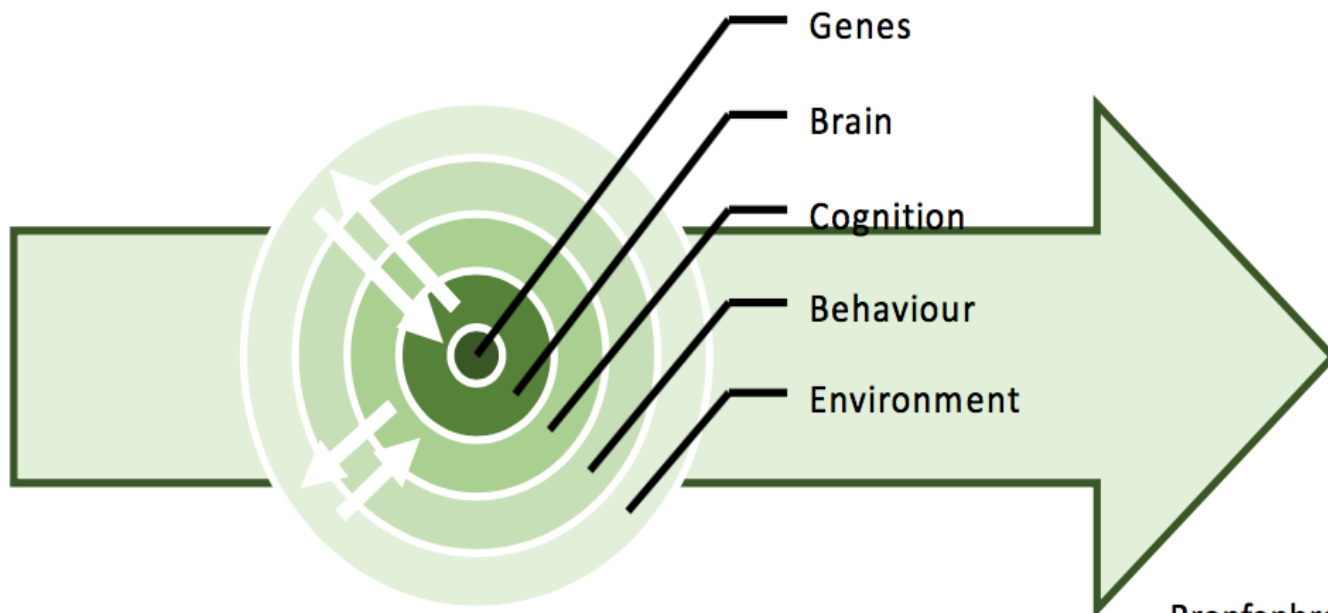
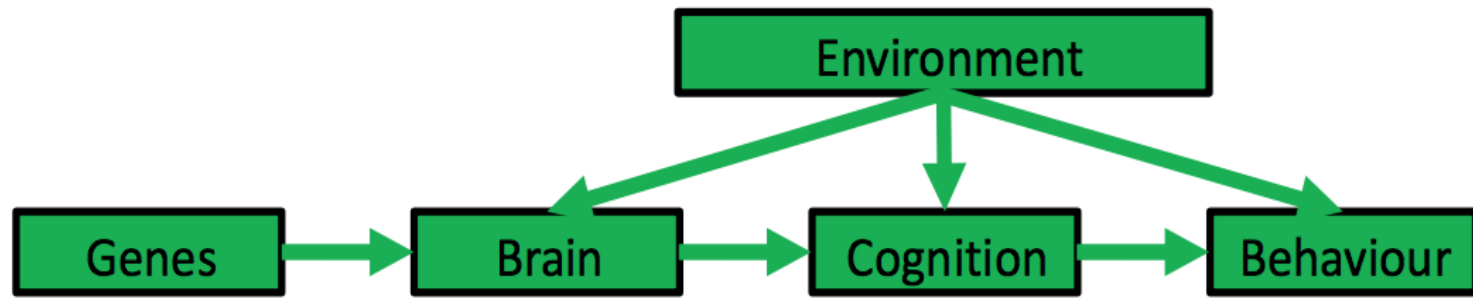
EDD: rilevatore della direzione degli occhi

SAM: attenzione condivisa

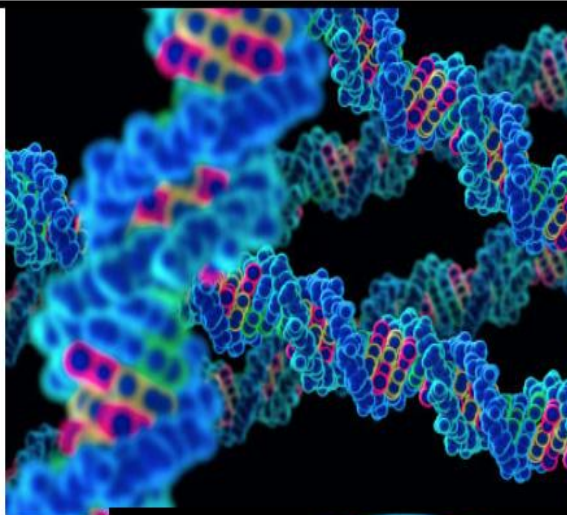
ToMM: teoria della mente

PLASTICITA' ESPERIENZA- DIPENDENTE

natura e cultura collaborano a modellare i nostri
cervelli, le nostre capacità e disabilità;
durante lo sviluppo natura e cultura sono una cosa
sola e il “non-confine” tra organico e funzionale può
essere definito *plasticità esperienza-dipendente*



Bronfenbrenner, 1979



connessione madre-figlio fattore determinante
della costruzione e dell'adattamento
cerebrale, sia per il neonato che per la madre

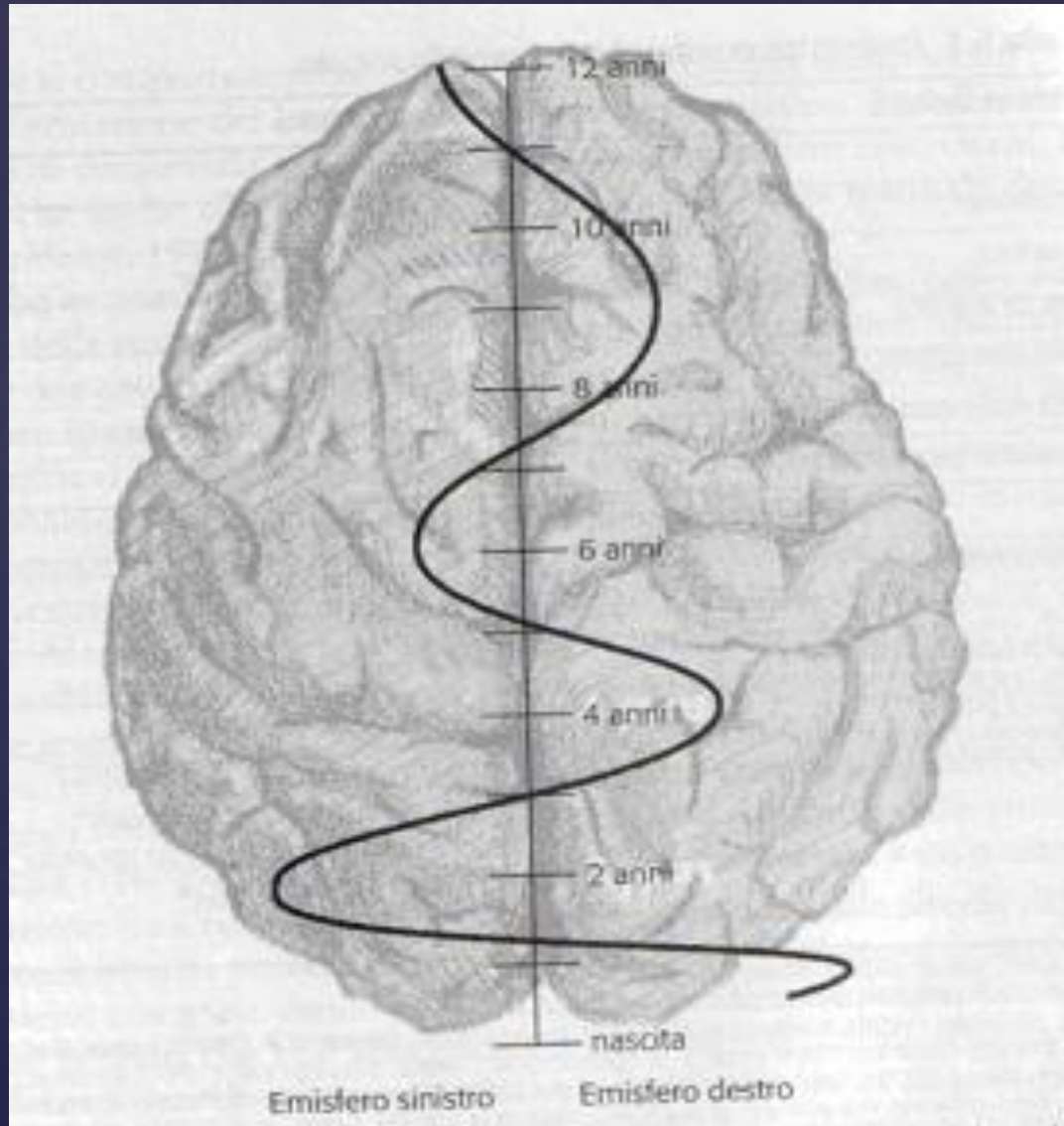


plasticità materna:
cervello stimolato a
crescere, aumentata
attivazione e
responsività
studi sui topi:
ippocampo=migliore
apprendimento e
memoria



plasticità neonato:
crescita emisfero
destro nei primi 18
mesi, sviluppo
regolazione affettiva
e apprendimento
sociale, schema di
attaccamento e
identità del sé

Balzi di crescita degli emisferi cerebrali destro e sinistro durante l'infanzia



a stati di eccitazione intensificata durante
l'interazione con la madre corrispondono
cambiamenti biologici

importanza dell'impatto della faccia della madre sul
cervello del bambino

- cascata eventi biochimici: innalzamento livelli di oppioidi endogeni (aspetti piacevoli delle interazioni sociali), produzione del fattore di rilascio di corticotropina (attivazione sistema simpatico e produzione dopamina), nascita nuovi legami neurali, sintesi proteica e maturazione sistema corticale e limbico...
- sviluppo delle reti del cervello sociale (attaccamento), regolazione impulsi, emozioni e comportamento



Le basi neurobiologiche dell'attaccamento e dei legami sociali

Aspetti neurobiologici dell'attaccamento (materno, di coppia, romantico)

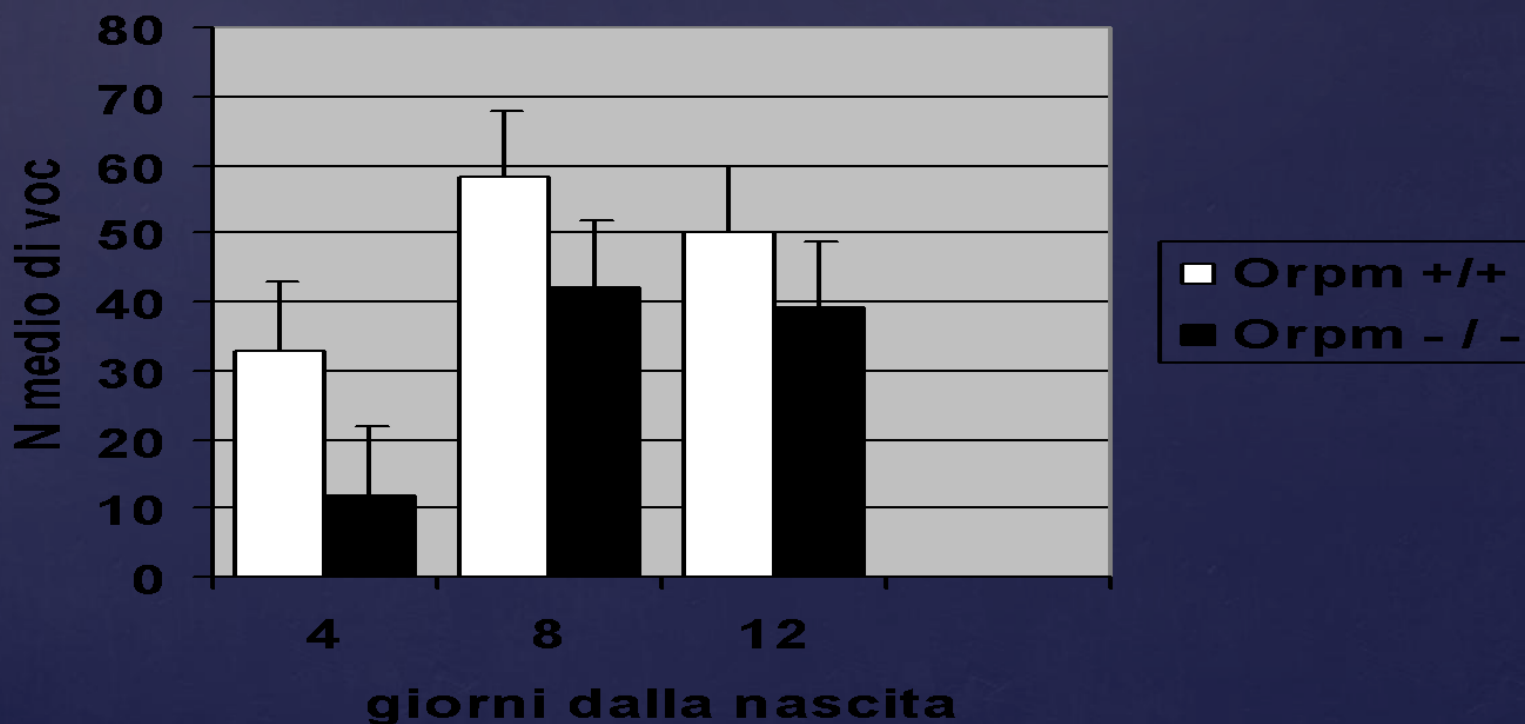
- Ruolo dei peptidi neuroipofisari: ossitocina e vasopressina
- Neurotrofine (NT): fattore di crescita nervosa (NGF) e fattore neurotrofico di derivazione cellulare (BDNF)

Aspetti neurobiologici dell'attaccamento

- L'attaccamento è una dimensione della mente umana che si struttura a partire dalle prime relazioni che il neonato instaura con il caregiver
- Include emozioni, processi cognitivi e comportamenti e rimane inalterato nel corso della vita, influenzandone in maniera permanente i rapporti sociali
- Tre aspetti:
 - Ricerca di vicinanza di una persona preferita
 - Effetto base sicura
 - Protesta per la separazione

La ricerca: esperimenti sui topi

- Privati del recettore μ oppioide i topi emettono meno vocalizzi (espressione di angoscia) rispetto al gruppo di controllo, in risposta all'allontanamento dalla madre.



Aspetti neurobiologici dell'attaccamento

- Lo stesso Bowlby aveva ipotizzato che ci fosse una solida base genetica e biologica, ma solo negli ultimi 30 anni, ricerche su animali e sull'uomo hanno esplorato le sue basi anatomiche e neurobiologiche
- I legami di attaccamento implicano percezioni multisensoriali: olfattive nei roditori, visive e propriocettive nei primati. Comportamenti motori e processi cognitivi (attenzione, memoria, spinta motivazionale: che spinge al comportamento)
- Aspetto motivazionale nell'uomo: desiderio di vicinanza, preferenza e risposta alla separazione (uno dei sistemi motivazionali di Panksepp)

RIFLESSI E ISTINTI: AVVIARE L'ATTACCAMENTO

neonato come essere attivo e competente nella
partecipazione a relazioni

- innesco spontaneo movimenti riflessi che stimolano lo sviluppo neurale, riflesso di suzione, riflesso di marcia, riflesso di spinta del ginocchio e poi vengono modellati in movimenti complessi, volontari e intenzionali (ingresso nel mondo sociale)
- innesco degli istinti materni tramite riflessi innati: riflesso di rotazione della testa e suzione (nutrirsi), prensione automatica e estensione delle braccia (aggrapparsi), orientamento sguardo, sorriso e imitazione mimica facciale (stimolazione emozioni positive)



Partecipanti: infanti di 2-3 e 4 mesi

Procedura: chiaccherare, avvicinarsi, contatto

Misura: Cambiamenti della postura globale usando un **materassino con rilevatore di pressione**

Risultati: modifiche della postura nei momenti di approccio e contatto ma non di chiacchiere

Conclusioni: movimenti anticipatori di aggiustamento allo scopo di essere presi;
3 mesi: gli infanti partecipano attivamente nelle azioni condivise

odori e feromoni

responsabili dell'evoluzione della prima forma di comunicazione, secreti da ghiandole odorifere specializzate, contenuti nella saliva nel sudore e in molte altre secrezioni corporee; danno informazioni su territorio, dominanza, disponibilità sessuale, aggregazione e comportamenti implicati nelle cure genitoriali

studi su animali: azione rilevante dei feromoni nella maggior parte dei mammiferi, presenza di una sistema vomeronasale, distinto dal sistema olfattivo, specializzato nell'individuazione di messaggi chimici (“odori sociali”): inizio periodo di estro, allattamento, comportamenti sessuali, ecc...

anche nelle sinapsi sociali umane sono presenti forme di comunicazione feromonale:
identificazione piccoli, influenza dell'umore degli altri, regolazione del timing del ciclo mestruale ecc...

sentire e vedere

- centralità della prosodia e del tono della voce materna per il neonato e capacità di orientarsi verso il suono
- capacità materna di riconoscere il pianto già nel primo giorno di vita

contatto visivo fondamentale nel legame madre-neonato:

neonato: **capacità innata di riconoscere le facce** e di mantenere il contatto oculare (sorriso riflesso), capacità di imitazione e di discriminazione espressioni facciali

istinto materno di cura verso il pianto e di imitazione delle vocalizzazioni

la vista e un viso generalmente espressivo svolgono un ruolo importante nella formazione dei legami e nell'attaccamento

il bambino impara la relazione tra espressioni facciali, interazioni sociali e stati emotivi interni

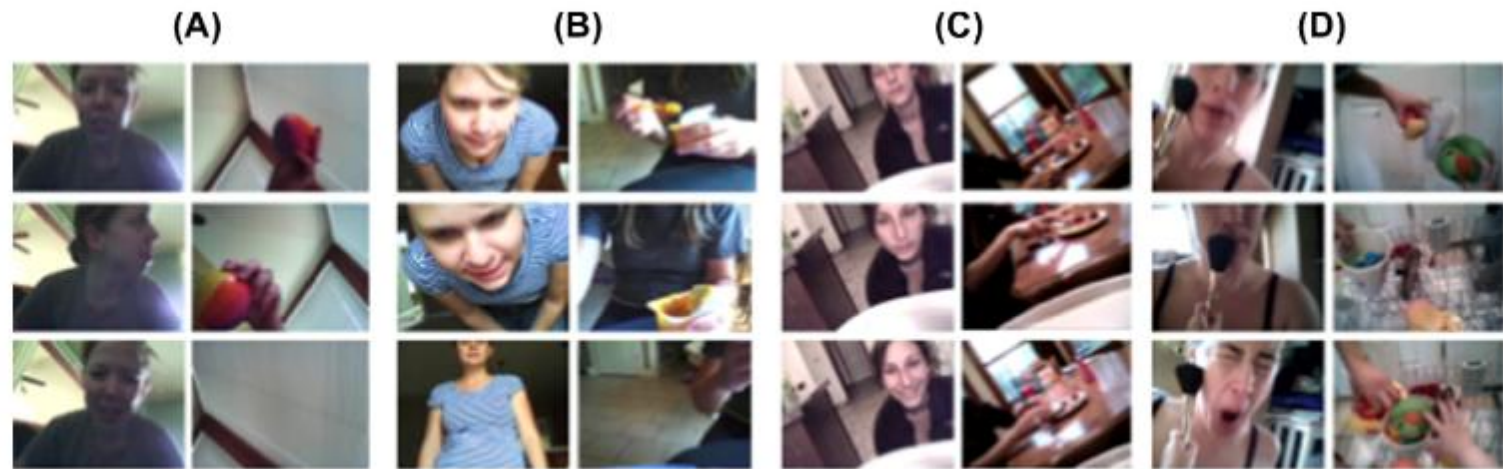


Fig. 1. Example streams of 15 seconds of continuous recording (left: faces; right: hands) sampled at 1/5 Hz from (A) 6-week-old, (B) 31-week-old, (C) 53-week-old, (D) 102-week-old.

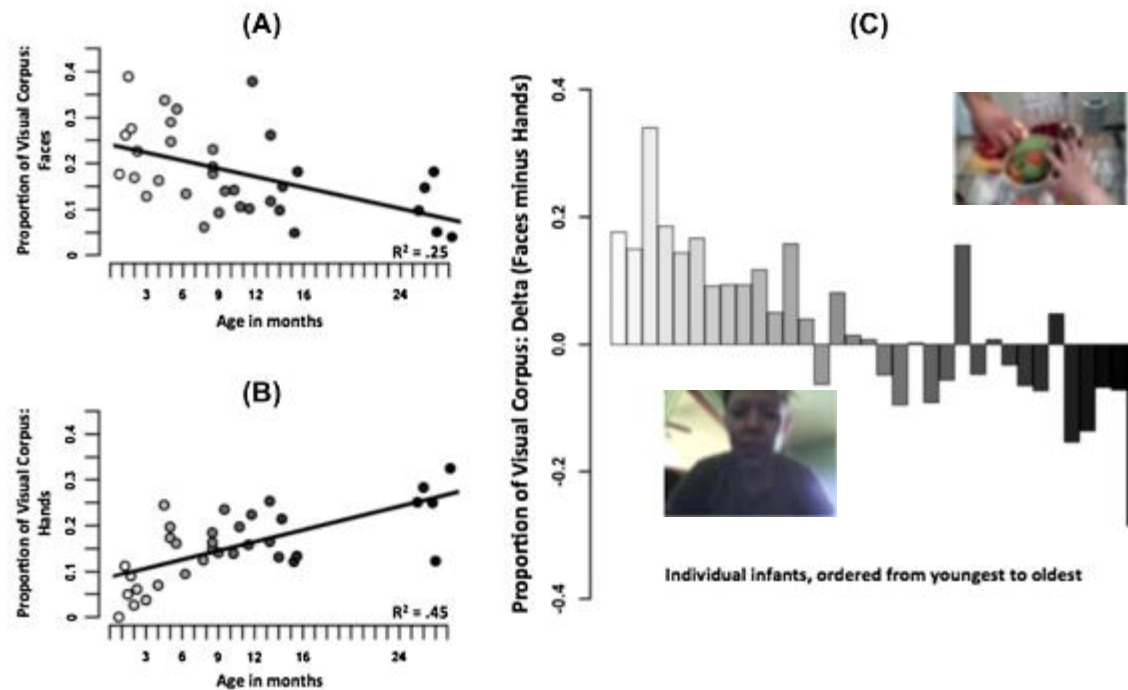
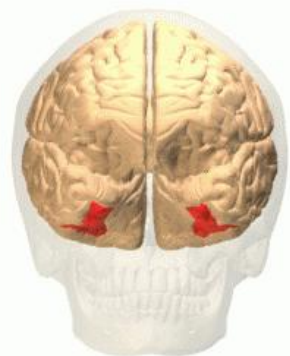


Fig. 2. The changing contents of developmentally-indexed scenes. (A) Decreasing availability of faces, (B) Increasing availability of hands, (C) Relative frequency of faces and hands for each infant in this visual corpus.



(Fausey et al., 2016)

toccare

il contatto fisico è un importante canale di comunicazione e un meccanismo vitale di legame umano centrale fin dalla nascita

la pelle è l'organo di senso più esteso e contiene due tipi di recettori sensoriali:



attivazione corteccia
somatosensoriale per
l'identificazione e la
manipolazione di
oggetti



**attivazione nucleo del cervello
sociale** (l'insula, la corteccia cingolata
anteriore e la corteccia orbitale
mediana)

...presenza di un **sistema** destinato al **tatto comunicativo emotivo**:

modula il contatto, le emozioni rasserenanti, l'attivazione ormonale e le risposte sessuali a vicinanza fisica e carezze affettuose

contatto leggero e calore portano un aumento di ossitocina e endorfine che **intensificano i legami sociali** (associazione sensazione di benessere), esercita un'azione calmante, abbassa la pressione sanguigna e favorisce la regolazione autonoma

importanza del contatto fisico nella regolazione fisiologica,
soprattutto per coloro che sono più vulnerabili

madre internalizzata:

rete di ricordi viscerali ed emozionali dati dalle prime interazioni con la madre, sono il nucleo dell'autostima, della nostra capacità di autoconsolarci, della natura e qualità delle nostre relazioni adulte

esperienze da internalizzare per una sana regolazione affettiva e di autostima:

- contatto fisico calmante
- essere tenuto in braccio in modo tranquillo e affettuoso
- piacevole sensazione di calore
- equilibrio omeostatico di sonno, fame, stimolazioni ecc...
- esperienze ripetute di transizioni emozionali da stati di disagio a stati di calma
- stato emozionale positivo prolungato

relazioni come regolatori

le relazioni e i legami precoci portano a una cascata di processi biochimici che stimolano e aumentano la crescita cerebrale

attivazione del sistema simpatico: aumento consumo di ossigeno, produzione di ossitocina, prolattina, endorfine e dopamina (sostanze implicate anche nella dipendenza)
attaccamento precoce positivo predispongono il terreno per la regolazione sociale dei processi biologici per tutta la vita

modulatori neurochimici

sia le relazioni che le sostanze che danno dipendenza modulano i livelli dei neurotrasmettitori

neuropeptidi (endorfine, ossitocina e vasopressina)
regolano piacere e dolore, attaccamento e sessualità

monoamine (dopamina, noradrenalina e serotonina)
modulano la nostra energia, il livello di attività, e il senso di benessere



regolano senso di sicurezza, pericolo, sconforto e gioia, la loro disponibilità e produzione determina il nostro stato affettivo, il nostro desiderio di costruire delle relazioni e la nostra capacità di far fronte allo stress quotidiano

endorfine

la secrezione di oppioidi endogeni come le endorfine
diminuisce il dolore e crea un senso di benessere ed
euforia, modella le prime esperienze di legame
promuovendo un senso di sicurezza e gli aspetti
emozionali positivi

inibizione dell'attivazione dell'amigdala (componente del
circuitto della paura): calma, sicurezza, meno allerta

dimostrazioni da studi animali

stesso meccanismo per le droghe come eroina e cocaina

ossitocina e vasopressina

sostanze prodotte dall'ipotalamo e immesse nella circolazione dalla donna durante travaglio, allattamento, stimolazione vaginale e accoppiamento

ossitocina:

attiva il comportamento materno, inibisce l'irritabilità, aggressività e stimola gli aspetti legati alle cure materne (e paterne)

vasopressina:

facilita la formazione dei legami di coppia, l'attaccamento e apprendimento di comportamenti sociali

Aspetti neurobiologici dell'attaccamento

- **Peptidi neuroipofisari:** ossitocina e vasopressina (legami di coppia nei mammiferi monogami, inizio comportamenti parentali e attaccamento infantile).
- **Neurotrasmettitori:** prolattina, GABA, oppioidi, dopamina, serotonina.
- Tutti questi lavorano assieme.
- Il coinvolgimento di ossitocina e vasopressina in forme diverse di attaccamento (infantile, genitoriale e di coppia)
 - ESISTENZA DI UN UNICO CIRCUITO NEURONALE

Aspetti neurobiologici dell'attaccamento

- L'interazione madre-bambino ha profondi effetti sul comportamento che a loro volta producono cambiamenti a livello neuroanatomico (neurogenesì) e neuroendocrino (aumento produzione ossitocina e vasopressina)
- Infatti queste aumentano con carezze e sguardi, odori
- Studi con non primati hanno mostrato: quando le concentrazioni di questi ormoni aumentano, gli animali incrementano le loro interazioni sociali positive.

Aspetti neurobiologici dell'attaccamento

- L'ossitocina ed i suoi recettori compaiono molto presto nell'ontogenesi e nelle prime settimane di vita ve ne è una iperproduzione in aree limbiche (nucleus accumbens, il centro della gratificazione)
- La somministrazione nei ratti riduce stress da separazione.

Aspetti neurobiologici dell'attaccamento

- Neurotrofine (NT) e attaccamento: fattore di crescita nervosa (NGF) e fattore neurotrofico di derivazione cellulare (BDNF)
- BDNF: suo coinvolgimento quale mediatore degli effetti di degenerazione ippocampale prodotti dallo stress.
- Esper. sui ratti: la separazione cronica dalla madre causa produzione anomala di BDNF e questo determina modificazioni plasticità neuronale (comportamenti simil depressivi)
- Neurotrofine e amore romantico nell'uomo:
 - I livelli di NGF sono risultati maggiori nei soggetti innamorati

Modelli neurobiologici di attaccamento: psicoanalisi clinica e teoria della regolazione (A. Schore)

- Nucleo psicobiologico delle comunicazioni di attaccamento: regolazione interattiva e maturazione del cervello destro
- Comunicazione di attaccamento non verbale del cervello destro: comunicazioni implicite all'interno dell'alleanza terapeutica
- Transfert e controtransfert e regolazione degli affetti: emisfero destro



Secondo Bowlby (1969) **il senso della vista** è fondamentale per la formazione del primo legame di attaccamento nei confronti della madre **e l'imprinting** è il meccanismo di apprendimento che sottende la formazione di questo legame. Inoltre l'attaccamento non deve essere considerato come una serie di comportamenti espliciti.

Si tratta di un fenomeno intrapsichico"costruito nel sistema nervoso nel corso delle transazioni che il bambino vive con la madre e come esito di tali transazioni (Ainsworth 1967)

Modelli neurobiologici di attaccamento

- Con l'incorporazione della neurobiologia il nucleo della teoria di Bowlby è stato ampliato in un modello dello sviluppo umano rilevante ai fini terapeutici: la moderna teoria dell'attaccamento/regolazione.
- Il sistema di controllo dell'attaccamento di Bowlby nel cervello destro.
- Qualsiasi teoria dello sviluppo deve includere le scoperte della psicobiologia rispetto al modo in cui le esperienze precoci con l'oggetto primario influenzino la struttura psichica.

L'infant research, la psicobiologia, le scienze cognitivo-comportamentali, le neuroscienze, la psicologia evolutiva e la psicoanalisi convergono nell'affermare *che i primi eventi della vita, in particolare le esperienze affettive vissute con altri esseri umani, influenzano l'organizzazione delle strutture psichiche e il modo in cui queste strutture maturano e giungono a mediare il funzionamento psicologico emergente e l'origine stessa della mente umana*



- I geni si esplicano nel primo anno di vita grazie alle interazioni diadiche e grazie al rilascio di ormoni
- L' evento centrale dello sviluppo socio-emotivo dell'essere umano è la creazione interattiva del legame di attaccamento e di comunicazione affettiva madre-bambino

STILI DI ATTACCAMENTO

le cure genitoriali trasmettono ai figli le esperienze infantili dei genitori; il genitore è la prima realtà del figlio

gli schemi di attaccamento riflettono le storie di apprendimento che modellano le reti nervose esperienza-dipendenti

le interazioni con i caretaker vengono associate a sensazioni di sicurezza e calore o di ansia e paura



attaccamento **positivo**:
formazione nel cervello di un ambiente biochimico favorevole alla regolazione, alla crescita e ad una efficiente funzione immunitaria



attaccamento **negativo**:
effetto opposto e correlazione con maggior frequenza di malattie sia fisiche che mentali

misurazione dell'attaccamento I

- osservazione di madri e bambini a casa

4 categorie generali di pattern di attaccamento madre-figlio che descrivono caratteristiche di comportamenti, atteggiamenti e degli stili comunicativi delle madri nei confronti dei bambini

1. sicuro/autonomo
2. distanziante
3. invischiato-ambivalente
4. disorganizzato

1. sicuro/autonomo: madri disponibili, sensibili, capaci di intuire lo stato emotivo e i bisogni del bambino, interazioni efficaci
1. distanziante: madri non disponibili, rifiutanti e distanti
1. invischiato-ambivalente: madri con disponibilità discontinua alternata a un ipercoinvolgimento con il proprio figlio
1. disorganizzato: madri che creano situazioni conflittuali per il figli, sembrano spesso sia spaventate dal bambino che fonte di paura per il bambino stesso

misurazione dell'attaccamento II

- studio del comportamento di attaccamento del bambino attraverso la *Infant Strange Situation* (abbandono, stress e riunione)

4 categorie di comportamento di riunione del bambino, forti correlazioni tra queste categorie e gli stili di attaccamento della madri

1. sicuro
2. evitante
3. ansioso-ambivalente
4. insicuro-disorganizzato

1. sicuro: bambini che hanno internalizzato la madre come fonte di conforto, la usano come punto sicuro per allontanarsi e cercare nuove stimolazioni (madri sicure-autonome)
1. evitante: bambini che ignorano la madre al suo rientro, non si aspettano che sia fonte di consolazione e cercano di regolare da soli le emozioni (madri distanzianti)

3.ansioso-ambivalente: bambini che cercano la vicinanza materna, non facilmente consolabili, lento ritorno al gioco e continua disregolazione emozionale riflette l'interiorizzazione dell'ansia della madre e la mancanza di un porto sicuro (madre invischiata-ambivalente)

4.insicuro-disorganizzato: comportamento caotici e spesso autolesionisti (dondolano, cadono, si picchiano, incapaci di calmarsi), cercano simultaneamente di avvicinarsi alla madre e di mettersi in salvo da essa (madre disorganizzata, spesso sofferente di disturbo post-traumatico)

misurazione dell'attaccamento III

le madri parlano della propria infanzia: *l'Adult Attachment Interview* misura indirettamente l'impatto dell'infanzia sulla qualità del funzionamento cognitivo ed emozionale;

analisi della coerenza sulla narrativa circa le esperienze e le relazioni infantili:

logica, struttura, linearità e comprensibilità riflettono lo sviluppo e l'integrazione dei sistemi neurali



**misura indiretta dell'esperienza sociale precoce,
del legame e dell'attaccamento**

l'esperienza precoce viene internalizzata, dà forma al nostro modo di elaborare l'informazione e viene trasmessa da una generazione all'altra

Tabella 10.1 Sintesi delle principali scoperte della ricerca sull'attaccamento.

Osservazioni della madre	Infant Strange Situation	Adult Attachment Interview
Sicura-autonoma	Sicuro	Sicura
Disponibile emotivamente, sensibile ed efficace	Il bambino ricerca la vicinanza, viene consolato facilmente/ riprende a giocare	Ricordi dettagliati, prospettiva equilibrata, narrativa coerente
Distanziante	Evitante	Distanziante
Distante e respingente	Il bambino non cerca la vicinanza e non appare turbato	Prende le distanze/nega/minimizza, idealizza, mancanza di ricordi
Invischiata-ambivalente	Ansioso-ambivalente	Invischiata
Disponibilità incostante	Il bambino cerca la vicinanza, non è facilmente consolabile e non ricomincia velocemente a giocare	Eccessiva produzione verbale, intrusioni, tesa, preoccupata, idealizzazione o rabbia
Disorganizzata	Disorganizzato	Disorganizzata
Comportamenti disorientanti, che spaventano o sessualizzati disorientati	Caotico, autolesivo	Comportamento disorientato, conflittuale, storia di lutti e traumi non risolti

le relazioni diventano struttura biologica

gli schemi di attaccamento riflettono la traduzione dell'esperienza interpersonale in struttura biologica



costruzione della corteccia prefrontale orbitomediale,
i suoi collegamenti con
l'amigdala, e i sistemi regolatori (paura, vagale, ormoni, motivazione sociale) controllati da tali strutture



elaborazione del valore di punizione e ricompensa a stimoli complessi e mediazione delle risposte emozionali e viscerali basate su un precedente apprendimento

attaccamento sicuro:

sviluppo ottimale di queste reti cerebrali, dell'attivazione autonoma, risposte di coping positivo, buona reattività allo stress e comportamento interpersonale (uso altre persone per modulare stress e non attivazione adrenocorticale)

attaccamento insicuro:

sviluppo meno ottimale e strategie di coping mediocri. se regolazione polivagale per il coinvolgimento sociale iposviluppata uso regolazione primitiva (lotta-fuga-scissione).



attivazione parasimpatico:

stile evitante basso livello espressione emozionale, ridotta contatto oculare, depressi, non motivati

attivazione simpatico: stile

ansioso-ambivalente irritabilità, dipendenza comportamenti di acting-out, difficoltà controllo impulsi, paura di abbandono, espressioni emozionali non modulate, iperattività

The Significance of Insecure Attachment and Disorganization in the Development of Children's Externalizing Behavior: A Meta-Analytic Study

R. Pasco Fearon
University of Reading

Marian J. Bakermans-Kranenburg
and Marinus H. van IJzendoorn
University of Leiden

Anne-Marie Lapsley
*Barnet, Enfield & Haringey Mental Health
NHS Trust*

Glenn I. Roisman
University of Illinois at Urbana-Champaign

69 studies (N = 5,947)

Insecurity related to externalizing problems ($d = 0.31$)

Disorganized children appeared at elevated risk ($d = 0.34$)

Weaker effects for avoidance ($d = 0.12$) and resistance ($d = 0.11$)

Attachment patterns

Secure – (65%) parent is a secure base; may cry at separation; seek contact on return

Insecure Avoidant – (20%) unresponsive to parent; not distressed when leaves; treat stranger like parent; slow to greet on reunion

Insecure Resistant – (10-15%) seek closeness, cling, fail to explore; cry at separation angry, resistive behavior on return; not easily comforted

Disorganized/disoriented – (5-10%) confused, contradictory behavior; odd postures; flat emotion; fearful



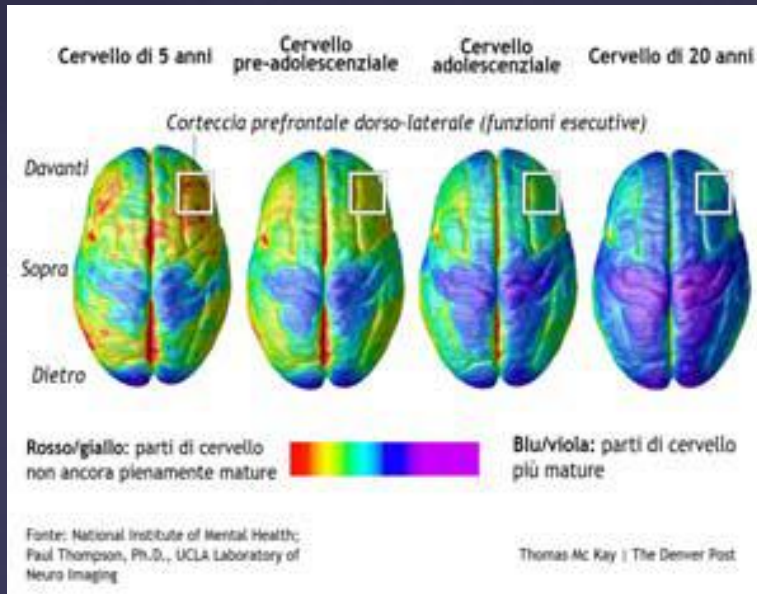
Nel “Regolazione degli affetti e l'origine del Sé”

«La corteccia orbitofrontale contribuisce allo sviluppo dei processi di autoregolazione e regolazione interattiva; è il meccanismo di base che sottende l'attaccamento e contribuisce all'emergere di un senso unificato del Sé attraverso lo stabilirsi di connessioni tra aspetti salienti dell'esperienza affettiva e schemi di memoria multimodali, nucleo del senso del sé» (Schore 2002)

Secondo Schore (1994), prima dei tre mesi, le strutture coinvolte nella regolazione delle emozioni sono strutture sottocorticali, che comprendono l'amigdala e il sistema limbico.

Dopo i tre mesi, l'emergere di scambi, caratterizzati dal sorriso, nell'interazione tra madre e bambino, preannuncia la maturazione della corteccia orbito-frontale.

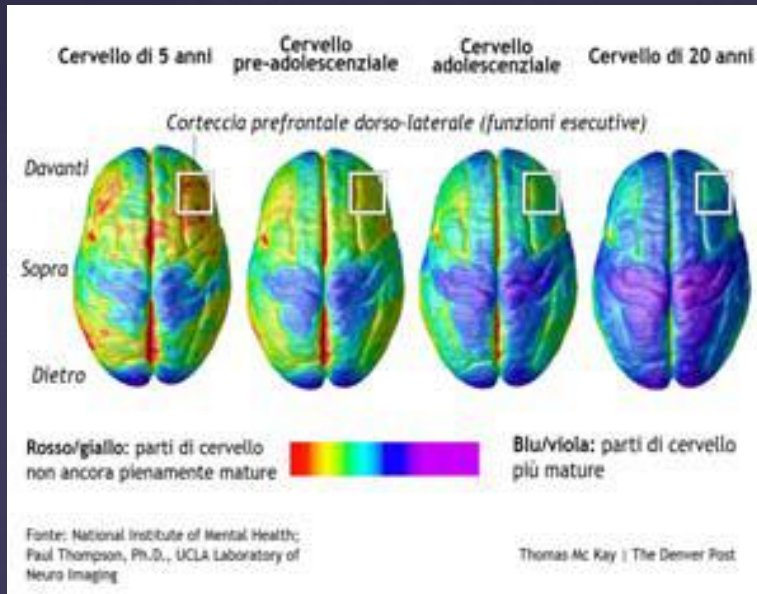
La comunicazione continua, non verbale, implicita, tra la madre e il bambino stimola, infatti, la mielinizzazione dei circuiti neurali, che connettono la corteccia visiva con la corteccia orbitofrontale, favorendo interazioni alla base dell'emergere di forme presimboliche di rappresentazione dell'esperienza e di processi efficaci di autoregolazione



Il processo di maturazione stabilisce connessioni tra circuiti corticali orbitofrontali e circuiti limbici subcorticali, così che la regione corticale orbitofrontale controlla nel corso della vita dell'individuo i processi emotivi impliciti, non verbali.

La corteccia prefrontale dorso laterale (DLPFC) è l'ultima parte a maturare.

Le immagini mostrano in 4 tappe evolutive (dai 5 ai 20 anni) lo slittamento dal rosso (meno maturo) al viola (più maturo), della maturazione cerebrale della DLPFC.

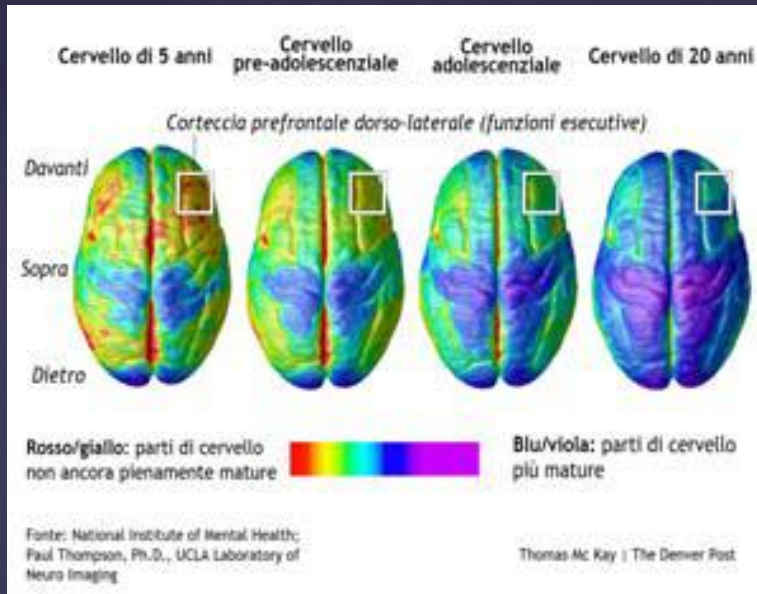


Il processo di maturazione stabilisce connessioni tra circuiti corticali orbitofrontali e circuiti limbici subcorticali, così che la regione corticale orbitofrontale controlla nel corso della vita dell'individuo i processi emotivi impliciti, non verbali.

Solo intorno ai diciotto mesi si ha una intensificazione dei processi di maturazione nell'emisfero sinistro.

La corteccia prefrontale dorso laterale (DLPFC) è l'ultima parte a maturare.

Le immagini mostrano in 4 tappe evolutive (dai 5 ai 20 anni) lo slittamento dal rosso (meno maturo) al viola (più maturo), della maturazione cerebrale della DLPFC.



Il processo di maturazione stabilisce connessioni tra circuiti corticali orbitofrontali e circuiti limbici subcorticali, così che la regione corticale orbitofrontale controlla nel corso della vita dell'individuo i processi emotivi impliciti, non verbali.

Solo intorno ai diciotto mesi si ha una intensificazione dei processi di maturazione nell'emisfero sinistro.

La corteccia prefrontale dorso laterale (DLPFC) è l'ultima parte a maturare.

Le immagini mostrano in 4 tappe evolutive (dai 5 ai 20 anni) lo slittamento dal rosso (meno maturo) al viola (più maturo), della maturazione cerebrale della DLPFC.

i processi maturativi si spostano dalle aree orbitofrontali a quelle dorsolaterali prefrontali, non connesse con le regioni limbiche ma con le regioni neosubcorticali del lobulo parietale inferiore, implicato in funzioni di categorizzazione numerica o di visualizzazione spaziale. Lo sviluppo della corteccia dorso laterale, maggiore nell'emisfero sinistro che nel destro coincide con l'emergere del linguaggio e con l'intensificazione di funzioni esecutive, di abilità astratte, non caratterizzate affettivamente, come l'abilità di mantenere nella mente informazioni sensoriali, anche in momenti di distrazione.

Studi nel campo dell'attaccamento mostrano come **attraverso lo sguardo reciproco, la visione del volto della madre inneschi una scarica di endorfine nel cervello in via di sviluppo del bambino** (Hoffman 1987) prodotte dalla adenoipofisi, responsabili di sensazioni di piacere nell'interazione sociale in quanto agiscono sui neuroni dopaminergici dei centri sottocorticali che amplificano il livello delle emozioni positive (Schore 1994)

Le esperienze di rispecchiamento visivo vengono conservate in forma presimbolica nella corteccia prefrontale **dell'emisfero destro** zona di convergenza a maturazione precoce di elaborazione dei segnali sociali e delle qualità positive delle interazioni

Tra 6-9 mesi, l'intensificarsi di scambi affettivi madre- bambino, caratterizzati da differenti tipi di segnali comunicativi, quali vocalizzazioni, movimenti del corpo, sorrisi, sguardi, che coinvolgono diversi aspetti sensoriali, determinano un'influenza sull'attività dei circuiti dopaminergici, mesocorticali mesolimbici, che coinvolgono le strutture identificate da Panksepp come sistema di ricerca.

Tra 6-9 mesi, l'intensificarsi di scambi affettivi madre- bambino, caratterizzati da differenti tipi di segnali comunicativi, quali vocalizzazioni, movimenti del corpo, sorrisi, sguardi, che coinvolgono diversi aspetti sensoriali, determinano un'influenza sull'attività dei circuiti dopaminergici, mesocorticali mesolimbici, che coinvolgono le strutture identificate da Panksepp come sistema di ricerca.

Tali circuiti contribuiscono a sostenere ad alti livelli l'arousal del sistema nervoso simpatico, costituendo probabilmente la base neurale dell'eccitazione gioiosa tipica dei bambini.

Tra 6-9 mesi, l'intensificarsi di scambi affettivi madre- bambino, caratterizzati da differenti tipi di segnali comunicativi, quali vocalizzazioni, movimenti del corpo, sorrisi, sguardi, che coinvolgono diversi aspetti sensoriali, **determinano un'influenza sull'attività dei circuiti dopaminergici, mesocorticali mesolimbici, che coinvolgono le strutture identificate da Panksepp come sistema di ricerca.**

Tali circuiti contribuiscono a sostenere ad alti livelli l'arousal del sistema nervoso simpatico, costituendo probabilmente la base neurale dell'eccitazione gioiosa tipica dei bambini.

Tra i 10-12 mesi, lo sviluppo dei circuiti dopaminergici, accompagna un periodo di crescita, caratterizzato da un'affettività positiva ed intensa. In questo periodo, i genitori cominciano a inibire, talvolta, il comportamento del bambino, stimolando, in tal modo, la crescita di circuiti noradrenergici, localizzati soprattutto nel ponte ma diffusi in ampie aree cerebrali che attivano il sistema nervoso parasimpatico, antagonista del sistema nervoso simpatico, riducendo l'arousal cerebrale e l'eccitazione. I circuiti noradrenergici del ponte e del sistema reticolare possono essere considerati la base neurale dell'emozione della vergogna.



Lo sviluppo cerebrale non si conclude comunque con l'adolescenza ma continua in età adulta, anche se con modalità meno impetuose.

Lo sviluppo inteso come organizzazione e disorganizzazione (Schore)

Video di Allan Shore:

<https://www.youtube.com/watch?v=WVuJ5Khpl34>

Schore presenta una serie di dati a sostegno del fatto che :

- sono proprio **le aree orbitali prefrontali** a essere coinvolte direttamente nello sviluppo delle funzioni di attaccamento nei confronti delle quali svolgono una funzione critica (Steklis, Kling 1985).
- Questa regione gioca un ruolo essenziale nell'elaborazione dei segnali sociali;
- le esperienze di attaccamento influenzano direttamente l'imprinting della strutturazione di questo sistema che agisce come zona di convergenza tra strutture sottocorticali e corticali.
- Si tratta di un sistema che ha un ruolo nella memoria e nelle interazioni cognitive emotive (Stuss, 1982; Barbas 1995) ed è specializzato nella codifica di rappresentazioni psicologiche di tipo superiore degli altri individui.

- La corteccia prefrontale destra racchiude la capacità operativa per generare una relazione d'oggetto internalizzata ovvero una rappresentazione di sé e dell'oggetto collegata ad uno stato affettivo (Kernberg 1976) o una rappresentazione di interazioni generalizzate (RIGS, Stern 1985)

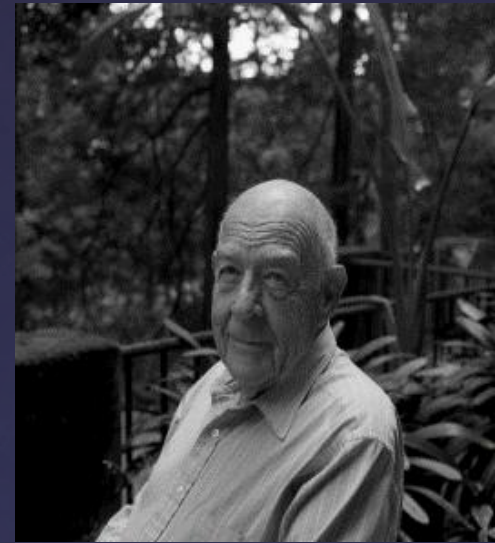
Tali studi hanno importanti implicazioni a livello clinico.

Se l'emisfero destro "conosce" la realtà attraverso l'emozione percependola in modo inconscio nei suoi aspetti meno evidenti, ciò implica che, nella relazione terapeutica deve essere estesa l'attenzione dagli aspetti narrativi, verbali a quelli, impliciti, non verbali, emozionali, musicali dell'interazione, perché, **come confermano i dati scientifici, parole e sentimenti interagiscono, influenzandosi reciprocamente.**

Il coinvolgimento emotivo facilita la comprensione cognitiva e la descrizione linguistica di un'esperienza, la traduzione dei sentimenti e delle emozioni in parole, e contribuisce alla regolazione emotiva.



L'enfasi che le neuroscienze pongono sulla necessità di integrazione delle funzioni cerebrali, procedurali implicite e simboliche si riflette in ambito psicoanalitico **nella comprensione dell'importanza di momenti di sintonizzazione affettiva (Sander 1977), di incontro (Stern 1988), di creazione e ripetizione, nel corso del processo terapeutico, di una serie di tappe nella costruzione e crescita dei modelli operativi interni,** per l'interpretazione e la comprensione dei significati dell'esperienza inconscia, delle credenze e dei conflitti e per la modificazione delle difese del paziente.



- Secondo **Schore** il trauma relazionale precoce ha un impatto significativamente negativo sulla maturazione, ambiente-dipendente, dell'emisfero destro, il cervello più ampiamente coinvolto nelle funzioni di memoria autobiografica e procedurale, implicita.
- La memoria procedurale implicita è «lo specchio di eventi traumatici» (Terr 1988)
- Probabilmente, alla luce di differenti studi, è possibile ipotizzare, da parte di chi è stato sottoposto ad esperienze traumatiche precoci, una sensibilizzazione ad eventi stressanti successivi, che può aumentare la vulnerabilità allo stress e determinare l'emergere di disturbi psichiatrici (Graham, Heim, Miller, Nemeroff 1999) descritti, attualmente, come manifestazioni di differenti tipi di disregolazione emotiva.

il sapere e la memoria implicita (procedurale):

il sapere implicito riguarda cosa fare, pensare e sentire in uno specifico contesto relazionale. **Questo sapere non è cosciente** e neppure inconscio nel senso di rimosso, ossia represso, ma **nel senso di non conosciuto**. **Esso opera fuori dalla consapevolezza: è *un sapere relazionale implicito***.

La memoria implicita non è associata all'esperienza soggettiva interna di “stare ricordando qualcosa”, né a un senso di sé o del tempo. Essa è implicata nella creazione di modelli mentali: coinvolge fenomeni di “priming”. Comprende varie forme di memoria: comportamentale, emozionale, percettiva e probabilmente anche somatosensoriale. In questo tipo di memoria c'è l'attivazione dell'amigdala.

La memoria esplicita

invece è associata all'esperienza interna di “stare ricordando qualcosa” (memoria semantica, episodica, autobiografica). I processi di registrazione dei ricordi presuppongono un'attenzione focalizzata e la partecipazione della coscienza.

Fu Van Der Kolk (1996) a proporre che i sintomi del PTSD potessero riflettere un **malfunzionamento del cervello destro**, di cui erano note le funzioni di controllo e di inibizione delle risposte emozionali.



Recenti studi hanno evidenziato come la disfunzione dei lobi frontali, in modo specifico del sistema orbitofrontale, che si espande nell'emisfero destro e che controlla attraverso processi di tipo cognitivo-razionale le risposte emozionali –istintive, sia coinvolta nel PTSD (Shin, Mc Nallyn, Kosslyn 1999).

I disturbi dell'espressione delle emozioni, che caratterizzano questa psicopatologia, fanno pensare che la loro origine possa essere determinata da un deficit della corteccia prefrontale nella modulazione delle funzioni dell'amigdala, soprattutto della porzione destra, coinvolta nei processi di paura e freezing.



Fu Van Der Kolk, nel 1996, a proporre che i sintomi del PTSD potessero riflettere un

Le Doux (1994) afferma che senza il controllo della corteccia orbitoprefrontale, l'organismo resta in uno stato difensivo, determinato dalla amigdala, più a lungo del necessario; uno stato che, negli esseri umani, è acquisito in modo condizionato, in seguito a esperienze di paura, controllato e ridotto dall'attività dell'emisfero destro, che domina sulla funzione dell'amigdala, operante nel PTSD, per il deficit del sistema orbitofrontale.

Sia coinvolta nel PTSD (Shin, McNally, Kosslyn 1999)

I disturbi dell'espressione delle emozioni, che caratterizzano questa psicopatologia, fanno pensare che la loro origine possa essere determinata da un deficit della corteccia prefrontale nella modulazione delle funzioni dell'amigdala, soprattutto della porzione destra, coinvolta nei processi di paura e freezing.



L'infant-research e la neurofisiologia hanno evidenziato le reciproche influenze che caratterizzano l'interazione madre-bambino nel primo anno di vita. Il rispecchiamento delle espressioni facciali e delle vocalizzazioni corrisponde ad una variazione comune dei parametri neurofisiologici come l'accelerazione/decelerazione del battito cardiaco controllata dal sistema simpatico/parasimpatico.

Particolari «momenti affettivi» favoriscono l'apprendimento del «ritmo dell'altro; la risonanza affettiva, la sincronia, favorite dalla capacità materna di attunement (Stern 1985) amplificano il senso di vitalità e consentono il superamento di momenti di stress, la riparazione, il ritorno alla sincronicità dell'interazione

> Infancy Research studies early social, cognitive, and communicative skills for optimal development.



L'infant-research e la neurofisiologia hanno evidenziato le reciproche influenze che caratterizzano l'interazione madre-bambino nel primo anno di vita. Il rispecchiamento delle espressioni facciali e delle vocalizzazioni corrisponde ad una variazione comune dei parametri neurofisiologici come l'accelerazione/decelerazione del battito cardiaco controllata dal sistema simpatico/parasympatico. Particolari «momenti affettivi» favoriscono l'apprendimento del «ritmo» dell'attacco affettiva, la sincronia, favorite dalla «attunement» (Stern 1985) amplificando consentono il superamento di momenti di riparazione, il ritorno alla sincronicità.

Tali funzioni dipendono in larga misura dalle molteplici connessioni esistenti tra sistema limbico, sistema nervoso autonomo e sistema di controllo e regolazione dell'emisfero destro.

> Infancy Research studies early social, cognitive, and communicative skills for optimal development.



Inoltre a proposito di TRAUMA

- La scoperta di una possibile disconnessione funzionale, con il test di Wada suggerisce che le informazioni possono essere “sequestrate” dall’emisfero destro e non descritte a livello narrativo dall’emisfero sinistro. Tale possibile disconnessione funzionale può essere utilizzata per spiegare numerose osservazioni cliniche.
- Joseph (1996) considera i fenomeni di dissociazione e amnesia conseguenti a situazioni traumatiche come conseguenza della disconnessione funzionale dell’emisfero destro.
- Henry (1993) crede che lo stress, che altera la produzione ormonale di catecolamine e corticosteroidi, determini una alterazione della trasmissione delle informazioni interemisferiche, che impediscono la traduzione in termini linguistici delle emozioni.
- Levin (1997) ritiene che certe difese, che impediscono l’adeguata verbalizzazione di esperienze affettive o determinano la dissociazione dell’esperienza emozionale da quanto viene verbalizzato, siano una conseguenza della dissociazione funzionale interemisferica.

- Levin (1997) e Modell (1997) credono che l'uso della metafora, caratterizzata da elementi sensoriali, emozionali e verbali espressi in immagini, può aiutare a ristabilire connessioni funzionali tra i due emisferi, perché attiverebbe simultaneamente molteplici sistemi cerebrali, favorendo integrazioni.
- La disconnessione funzionale può spiegare anche l'incapacità di "sentire" l'esperienza dell'emozione di cui si è consapevoli solo intellettualmente.

Se, durante i processi maturativi, non si verifica la **ricodificazione nell'emisfero sinistro delle informazioni implicite inizialmente immagazzinate nell'emisfero destro**, la cui maturazione è più precoce, precoci esperienze affettive sono percepite in forma rudimentale e non riescono ad essere verbalizzate (riel. da Pally, 1998)

Conclusioni

- L'esperienza emotiva positiva o negativa può lasciare una traccia permanente in una rete neurale formata da connessioni sinaptiche immature (Helmeke & Braun 2001)
- Queste reti sono localizzate nell'emisfero destro che si sviluppa più precocemente (a partire dalla 25^a settimana di gestazione)
- La traiettoria dell'evoluzione del cervello destro, il substrato biologico dell'inconscio umano è modellata in modo indelebile dagli eventi interpersonali pre e post natali che avvengono durante la crescita esponenziale del cervello fino a 2 anni
- L'attaccamento è l'esito di una predisposizione biologica del bambino (temperamentale) e del suo particolare ambiente di accudimento
- ***La psicoterapia cambia il cervello (Kandel, Schore; Stern 1999) ossia gli schemi di memoria implicita procedurale (emozioni, schemi motori, schemi facciali) precocemente appresi (La famiglia reale , Reiss 1989)***

Il cambiamento nella relazione terapeutica, l'empatia e le neuroscienze

La relazione terapeutica rappresenta una nuova relazione di attaccamento che è in grado di ristrutturare la memoria procedurale implicita attaccamento-correlata.

Prototipi preesistenti possono essere modificati da nuove interazioni con il terapeuta, internalizzate dal paziente.

Questo modello **richiede un caregiver empaticamente coinvolto**, poiché l'apprendimento affettivo implicito dipende da una vivida esperienza affettiva del terapeuta adatta alla crescita del Sé e all'autonomia del paziente.

Relazione terapeutica e memoria

Alcune delle azioni di cambiamento profondo che avvengono in una relazione terapeutica riguardano

il sapere e la memoria implicita (procedurale):

il sapere implicito riguarda cosa fare, pensare e sentire in uno specifico contesto relazionale. **Questo sapere non è cosciente** e neppure inconscio nel senso di rimosso, ossia represso, ma **nel senso di non conosciuto**. **Esso opera fuori dalla consapevolezza: è un sapere relazionale implicito.**

La memoria implicita non è associata all'esperienza soggettiva interna di “stare ricordando qualcosa”, né a un senso di sé o del tempo. Essa è implicata nella creazione di modelli mentali: coinvolge fenomeni di “priming”. Comprende varie forme di memoria: comportamentale, emozionale, percettiva e probabilmente anche somatosensoriale. In questo tipo di memoria c'è l'attivazione dell'amigdala.

La memoria esplicita

invece è associata all'esperienza interna di “stare ricordando qualcosa” (memoria semantica, episodica, autobiografica). I processi di registrazione dei ricordi presuppongono un'attenzione focalizzata e la partecipazione della coscienza.

La relazione terapeutica ha effetti sul cervello

e si configura come prototipo di rimodernamento trasformante delle relazioni del paziente

Empatia e neuroscienze

Neuroni specchio: sembrano prestarsi alle speculazioni sul substrato cerebrale per il riconoscimento delle azioni dell'altro e per il loro apprendimento.

Neuroni che sembrano essere coinvolti nel meccanismo dell'empatia.

Aspetti di consonanza emotiva, di condivisione e di possibilità cooperativa che risultano essere, probabilmente, uno dei principali fondamenti dell'animo umano

Il cervello umano contiene circa cento miliardi di neuroni



Una delle prime foto pubblicate da "Nature" sul funzionamento dei neuroni durante l'apprendimento

I neuroni MIRROR

All'inizio degli anni '90 si è rilevato, attraverso una serie di ricerche, la presenza, nella corteccia premotoria dei macachi (F5) di una classe di neuroni che si attiva non solo quando una scimmia afferra o manipola un oggetto, ma anche quando osserva le stesse azioni eseguite da altri (Rizzolatti et al., 1996).

In una prima serie di esperimenti (Umiltà, Koehler et al., 2001)
i neuroni specchio sono stati studiati in due condizioni sperimentali diverse

1. La scimmia poteva vedere l'azione nella sua interezza: una mano che afferra l'oggetto
2. La stessa azione era oscurata nella sua parte terminale cioè quella in cui la mano dello sperimentatore interagiva con l'oggetto

Questi esperimenti mostrano come i neuroni specchio non si limitano a formare un sistema neurale che accoppia azioni eseguite e azioni osservate

essi lasciano supporre che il processo di riconoscimento dell'azione sia una sorta di simulazione o di imitazione interna delle azioni osservate

L'attività dei neuroni specchio

è stata connessa al riconoscimento di azioni finalizzate al raggiungimento di oggetti. In particolare, si è constatato che durante l'osservazione di un'azione eseguita da un altro individuo, i neuroni dell'osservatore si attivano, “scaricano” come se fosse egli stesso a compiere la medesima azione che osserva: di qui il nome di “neuroni specchio”

Specchi nel cervello

La proprietà di base dei neuroni specchio, cioè il loro attivarsi sia per l'atto di "afferrare" sia per un equivalente "atto di afferramento" che viene soltanto osservato o immaginato, dimostra che il processo di riconoscimento dell'azione sia una sorta di simulazione interna o di **imitazione interna** delle azioni osservate

L'imitazione interna

I neuroni specchio producono una imitazione interna
cioè una **simulazione irriflessiva**, automatica delle
espressioni facciali e dei movimenti altrui

Questo processo di simulazione non richiede un
riconoscimento esplicito e intenzionale
dell'espressione imitata

Solo dopo che sentiamo le emozioni internamente
siamo in grado di riconoscerle

Interdipendenza e indipendenza

I neuroni specchio traducono sia l'**interdipendenza** del sé e dell'altro, dato che si attivano per le azioni di entrambi, sia l'**indipendenza** che simultaneamente percepiamo e di cui necessitiamo, dato che si attivano con maggiore forza per le azioni del Sé

L'empatia allora...

è la capacità di assumere la prospettiva dell'altro ma senza confondersi, differenziandosi dall'altro

è la capacità di riconoscere ciò che è esperienza dell'Altro e ciò che è esperienza propria, permettendo una raffinata rappresentazione del vissuto altrui senza confonderlo con il proprio.

nella relazione d'aiuto l'empatia

è la possibilità di sperimentare, senza mescolare i ruoli, l'esperienza del soggetto che si aiuta, di decentrare il proprio punto di vista in favore dell'altro.

La delimitazione di sé permette l'esperienza di “sentire insieme”, dello “stare vicino” rispettando i propri e gli altrui confini, limitando reazioni difensive che escludono un reale avvicinamento alla sfera emozionale altrui e quindi anche al dolore e alla sofferenza dell'altro

...sviluppi recenti

Le recenti tecniche di neuroimaging funzionale hanno consentito di identificare nell'uomo un sistema neuronale fronto-parietale, sovrapponibile per funzione a quello osservato nel macaco. Esso si localizza in specifiche aree corticali e sembra essere fondamentale non solo per i processi di comprensione delle azioni e apprendimento mediante imitazione, ma anche per i meccanismi di immedesimazione empatica tra individui simili.

Le ricerche degli ultimi dieci anni

si muovono nella direzione della comprensione del ruolo che i neuroni specchio hanno nel riconoscimento delle intenzioni e delle emozioni altrui, dell'empatia, dell'apprendimento imitativo e della comunicazione

...dall'azione intenzionale alla simulazione inconscia

L'empatia, secondo la quale noi comprendiamo gli stati mentali altrui non sarebbe, alla luce delle più recenti ricerche sui neuroni specchio, unicamente un processo cognitivo deliberato e intenzionale, bensì un **processo di simulazione** che ciascuno di noi opera automaticamente, in maniera del tutto inconscia, che ci permette di “simulare” nella nostra mente le emozioni, le intenzioni e le azioni altrui

Un sistema neurale alla base dell'empatia?

I neuroni specchio si attivano quando vediamo gli altri esprimere le proprie emozioni come se fossimo noi stessi a porre in atto quelle espressioni facciali. Per mezzo di questa attivazione, i neuroni inviano anche dei segnali ai centri cerebrali emozionali del sistema limbico, facendo sì che noi stessi proviamo quel che provano le persone che abbiamo davanti

Sviluppi recenti neuroscienze ed empatia

Questi stati di attivazione condivisa sono sostenuti da un meccanismo funzionale di **embodied simulation**:

Essa consiste di un'imitazione automatica inconscia e non inferenziale – da parte dell'osservatore – di azioni, emozioni e sensazioni manifestate e sperimentate dall'osservato.

Il pattern neurale – mirror neurons – di attivazione condivisa e la simulazione incarnata costituirebbero **una base biologica fondamentale per la comprensione della mente dell'altro.**

Grazie