

Il ruolo dei presupposti filosofici personali nella teoria scientifica: il caso del problema mente/corpo

Filippo Tempia



Neuroscience Institute Cavalieri Ottolenghi



Università di Torino



I ricercatori del 1900 erano quasi tutti dualisti: mente e corpo sono due realtà distinte

Il presupposto in quest'ottica è che l'evento mentale della volontà di agire debba causare l'attivazione cerebrale necessaria per eseguire tale decisione

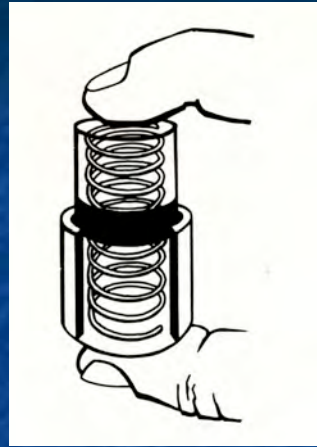
Quindi la volontà (evento mentale) deve precedere l'attivazione cerebrale (evento materiale)



Negli anni '60, Hans H. Kornhuber si chiese su quale area cerebrale agisse causalmente la volontà

Pensò che dovesse essere l'area che si attiva per prima, in preparazione dei segnali nervosi necessari per comandare il movimento

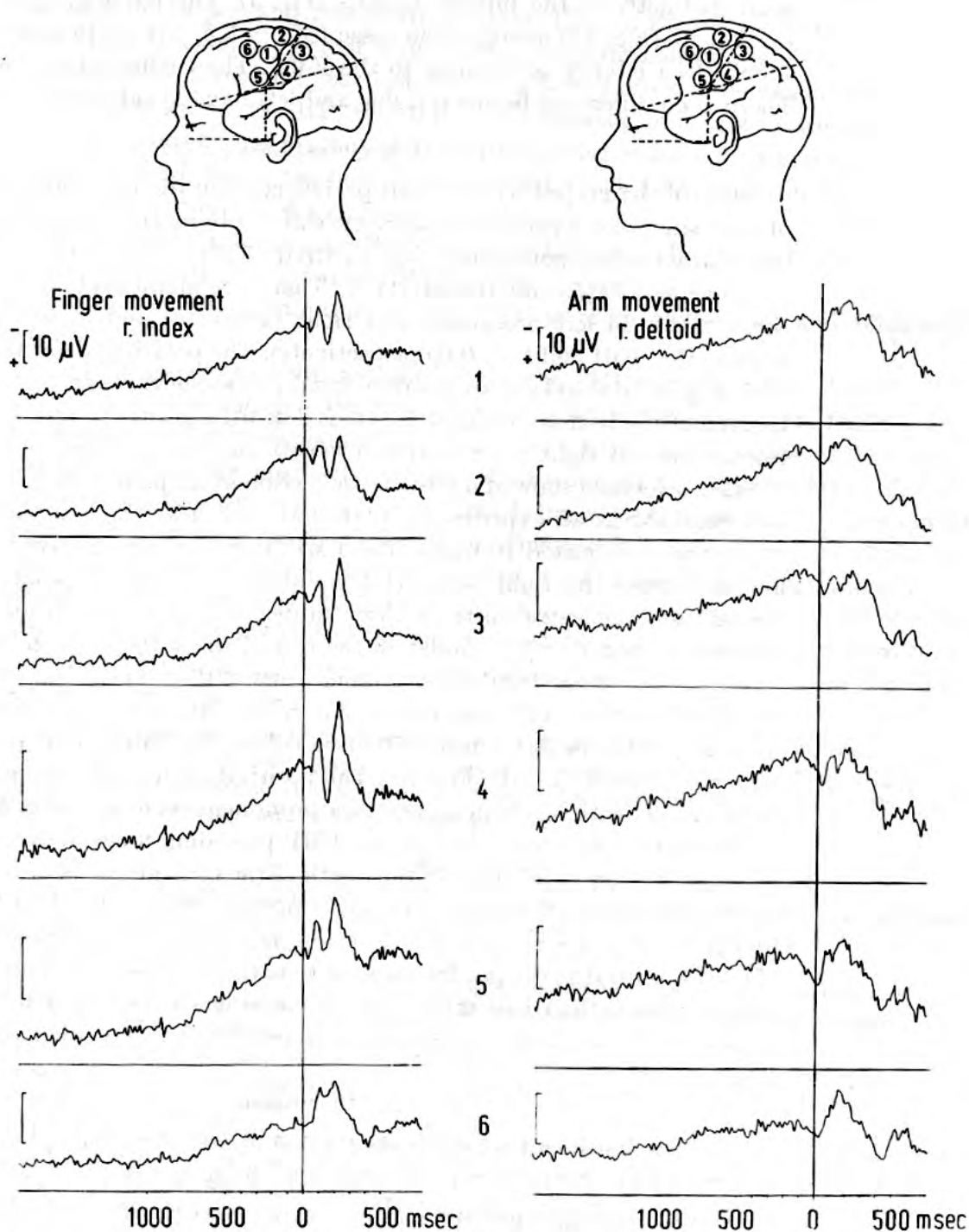
Potenziale di preparazione (Bereitschaftspotential)



Movimento volontario semplice e riproducibile

Kornhuber, Deecke,
*Hirnpotentialänderungen bei
Willkürbewegungen und passiven
Bewegungen des Menschen:
Bereitschaftspotential und reafferente
Potentiale.* Pflügers Archiv 284: 1-17,
1965

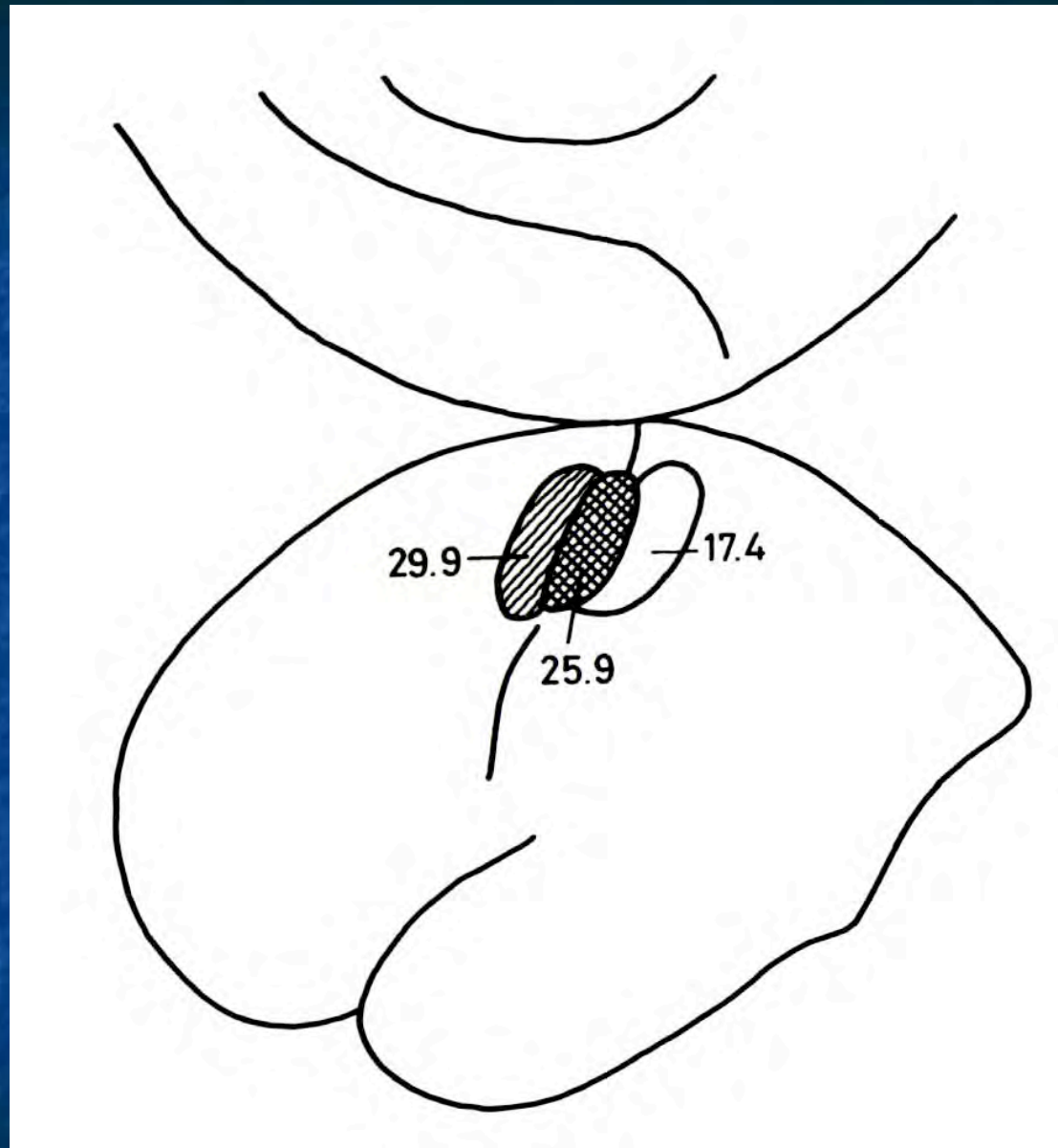
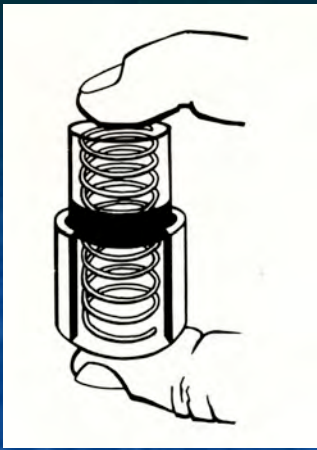
Deecke, Scheid, Kornhuber, *Distribution of
readiness potential, pre-motion positivity
and motor potential of the human
cerebral cortex preceding voluntary finger
movements.* Experimental Brain Research
7: 158-168, 1969



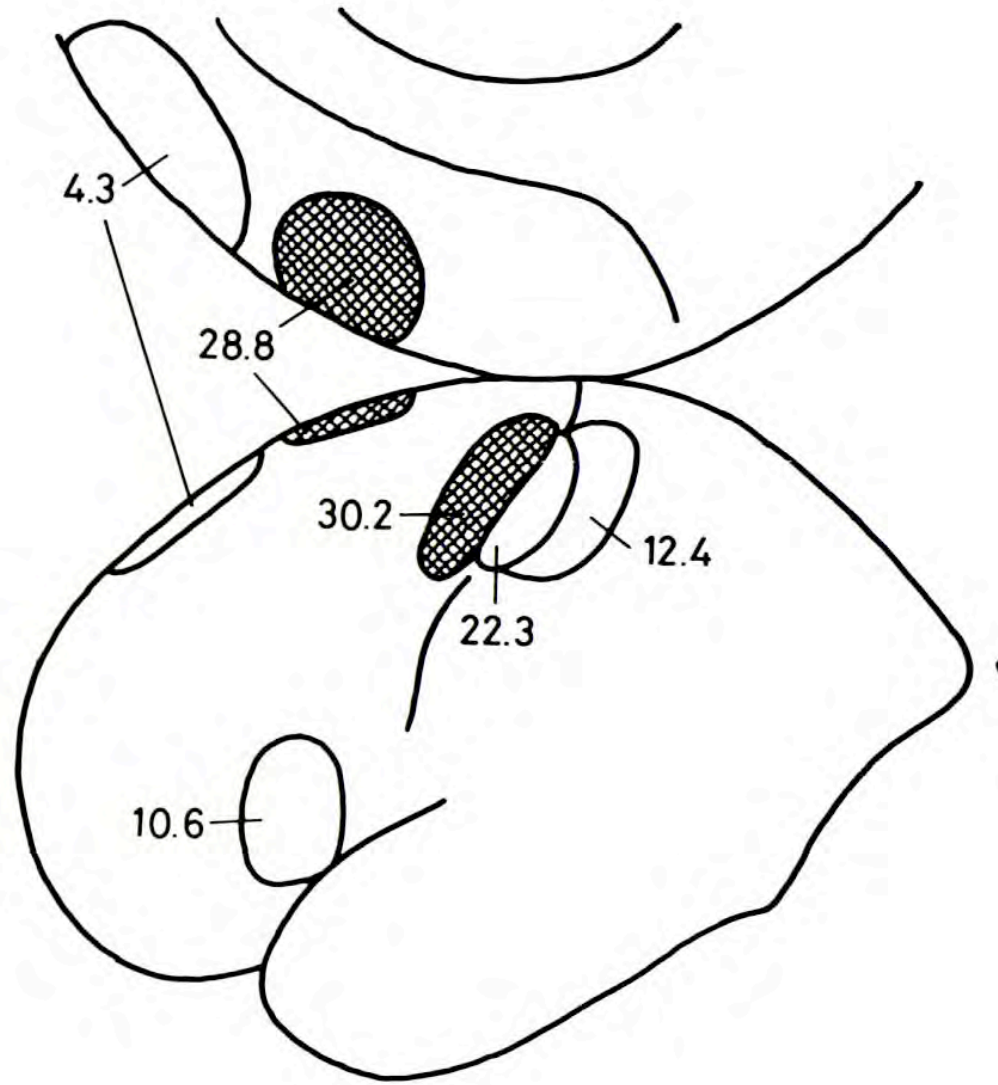
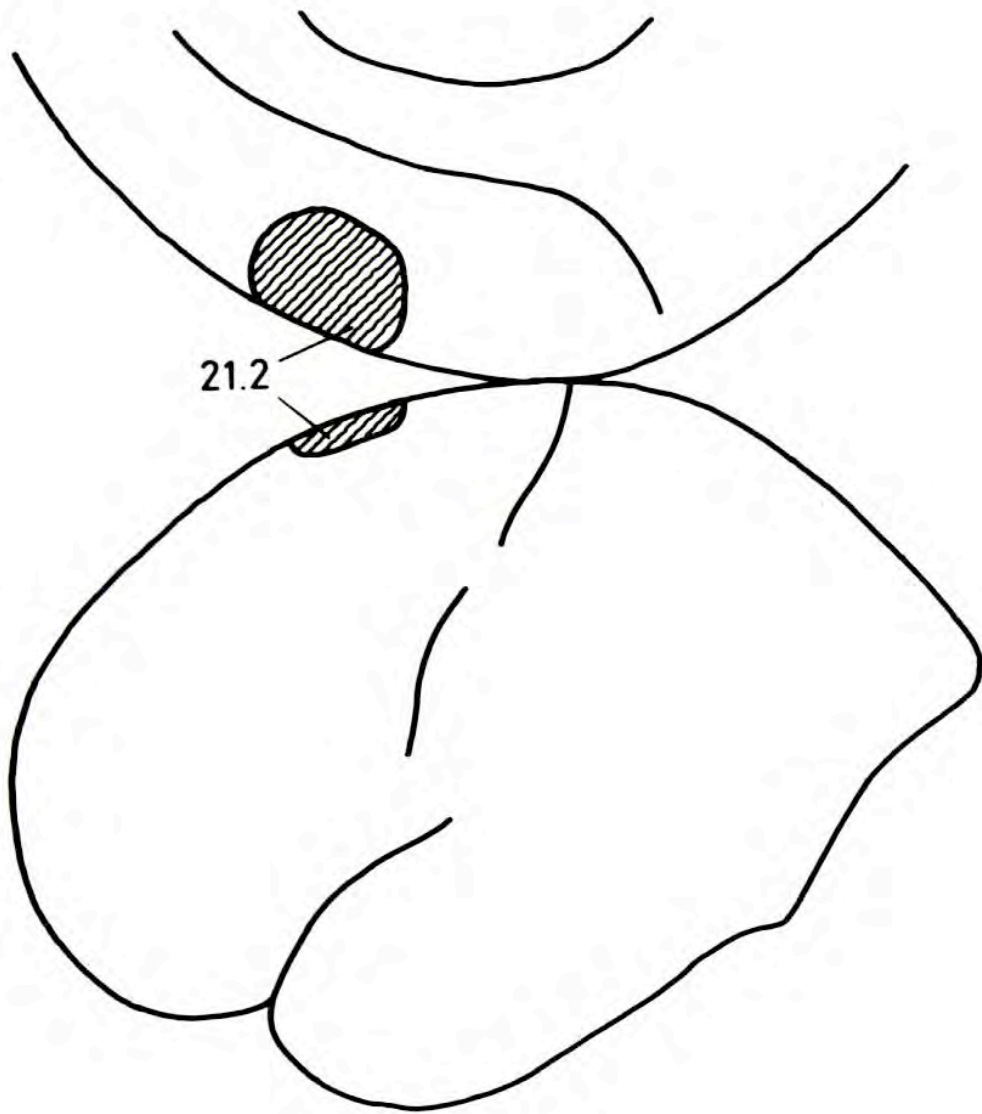


Nel 1980 Per Roland si chiese se l'attivazione cerebrale fosse legata all'esecuzione del movimento o se il cervello si attivasse anche per compiti puramente mentali

Infatti, il solo pensiero senza azione potrebbe essere un evento mentale senza correlato materiale

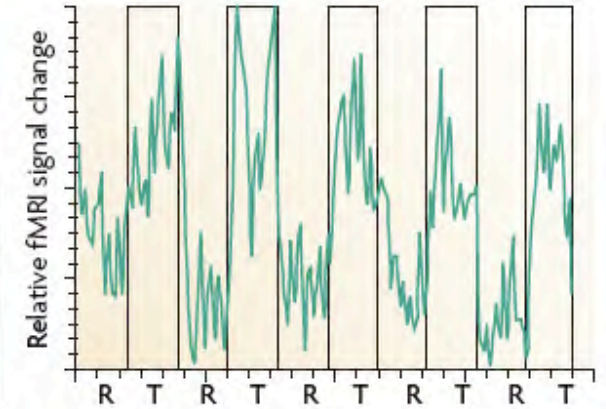
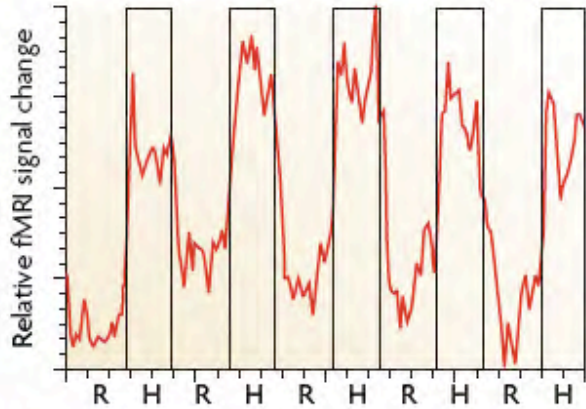
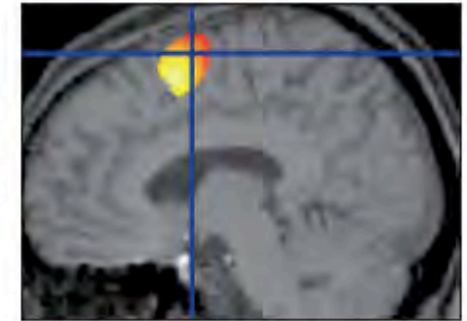
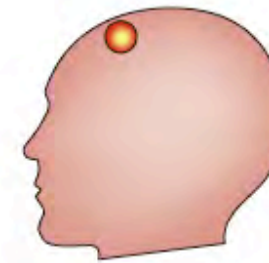
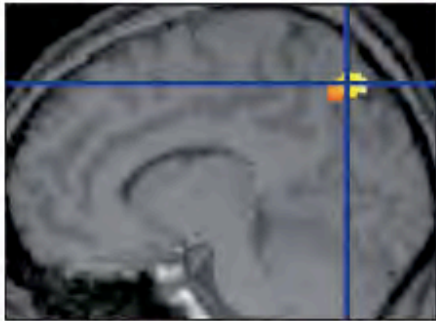
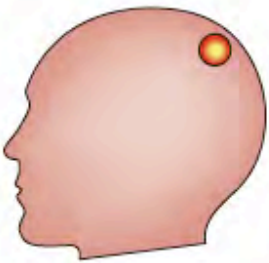


Roland, Larsen, Lassen, Skinhøi, *Supplementary motor area and other cortical areas in organization of voluntary movement in man*, J. Neurophysiol. 43: 118-150 (1980)



Roland, Larsen, Lassen, Skinhøi, *Supplementary motor area and other cortical areas in organization of voluntary movement in man*, J. Neurophysiol. 43: 118-150 (1980)

Attivazione cerebrale legata al pensiero in pazienti in coma vegetativo



Adrian M. Owen and Martin R. Coleman

Functional neuroimaging of the vegetative state

Nature Reviews Neuroscience volume 9, march 2008, pp. 235-243

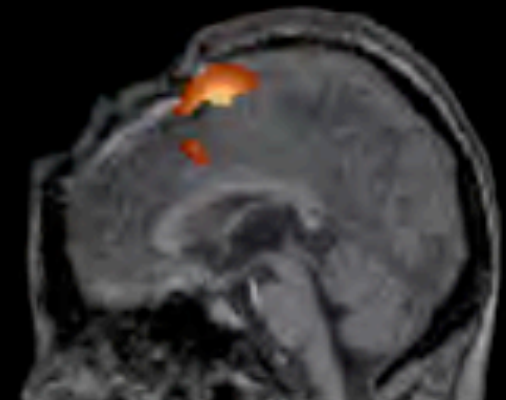
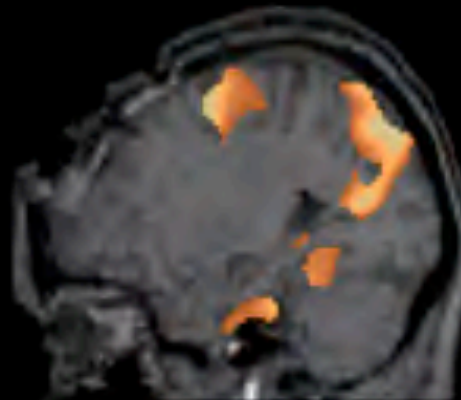
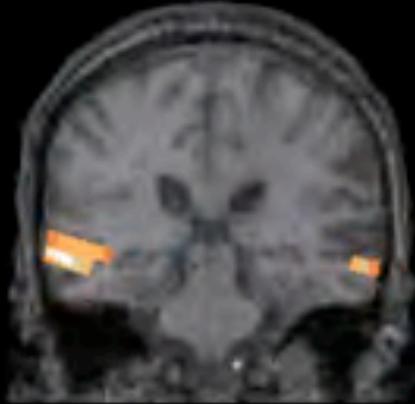
Risposte coscienti in un paziente classificato in stato vegetativo

speech

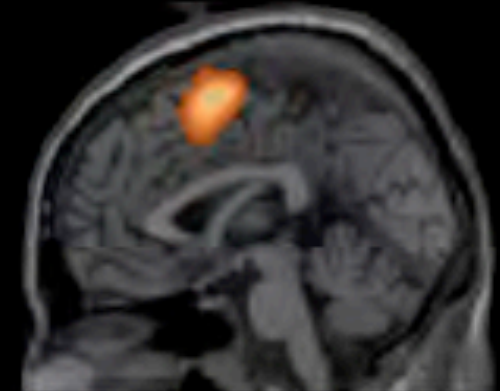
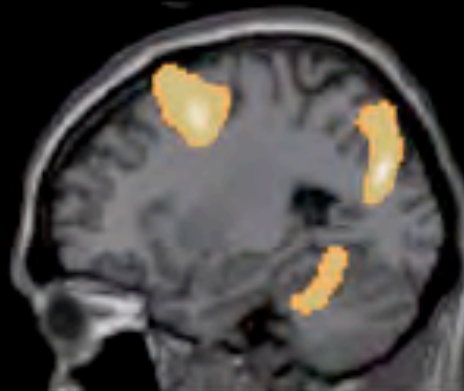
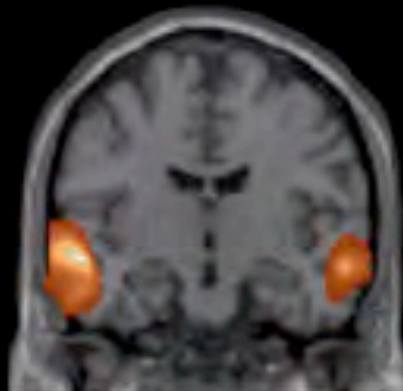
house

tennis

patient



controls



Owen AM, Coleman MR, Boly M, Davis MH, Laureys S, Pickard JD.
Detecting awareness in the vegetative state.
Science. 2006 Sep 8; vol. 313, p.1402

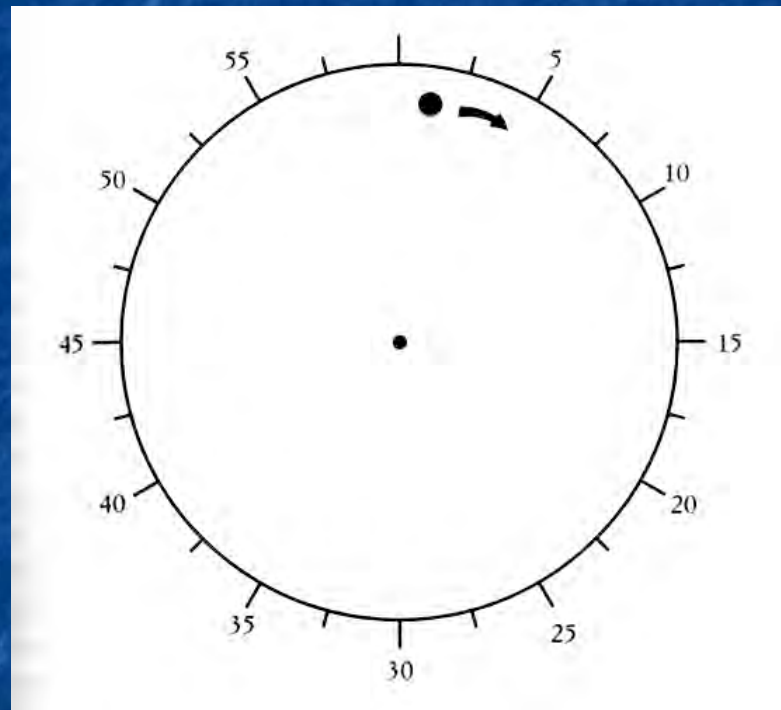
Reviewed in:
Adrian M. Owen and Martin R. Coleman
Functional neuroimaging of the vegetative state
Nature Reviews Neuroscience volume 9, march 2008, pp. 235-243



In quest'ottica dualistica Benjamin Libet cercò di misurare l'istante in cui compare la volontà di agire.

In questo modo pensava di scoprire quanto tempo impiega la volontà (evento mentale) ad operare un effetto sul cervello (evento materiale)

Benjamin Libet risolse il problema di come temporizzare in modo riproducibile l'istante della presa di coscienza della volontà del soggetto di compiere il movimento



... ma il risultato fu del tutto imprevisto

Libet e coll. (1983) trovarono un'attivazione nervosa 350-500 ms prima della consapevolezza cosciente della decisione di agire



Libet B, Gleason CA, Wright EW, Pearl DK (1983), *Time of conscious intention to act in relation to onset of cerebral activity (readiness-potential). The unconscious initiation of a freely voluntary act*, «Brain», vol. CVI, pp. 623-642

Libet e coll. (1983) trovarono un'attivazione nervosa 350-500 ms prima della consapevolezza cosciente della decisione di agire

«Il cervello decide, e solo in seguito genera lo stato mentale che corrisponde alla nostra sensazione della decisione cosciente»

«Secondo questa concezione, la nostra libertà è una mera illusione» (Wegner)

Libet: Ipotesi del veto cosciente

Nel nostro secolo la maggioranza dei neuroscienziati ritiene la mente sia riducibile alla materia

Nel 2008 John-Dylan Haynes si propose di raffinare le tecniche neurofisiologiche per arrivare ad una “lettura del pensiero”

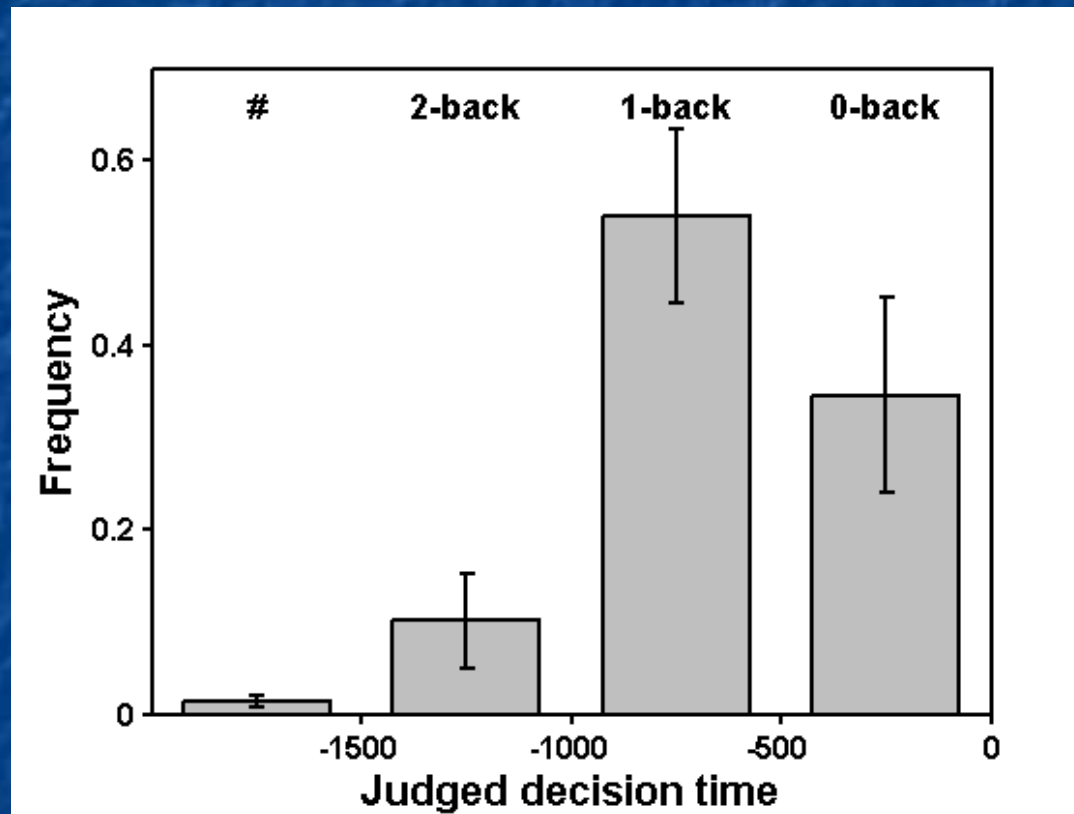
Il presupposto era che fosse il cervello a decidere e che gli eventi mentali fossero degli epifenomeni, ovvero non avessero alcuna efficacia causale



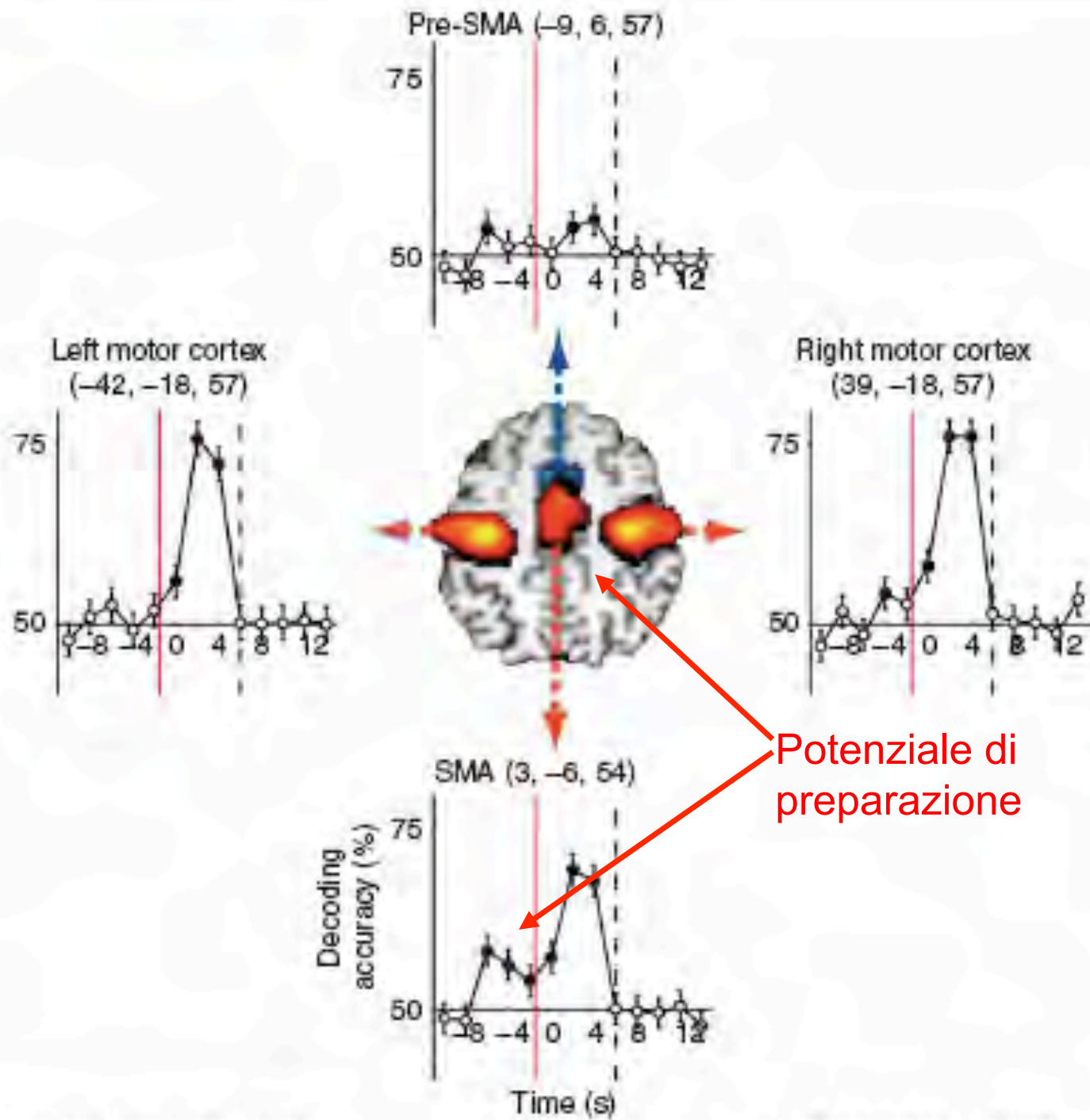
Haynes confermò che l'attivazione cerebrale precede la volontà persino in un compito in cui il soggetto deve scegliere tra un tasto a destra e uno a sinistra

Veniva proiettata una consonante ogni mezzo secondo

La presa di coscienza della volontà avveniva nel 90% dei casi a meno di 1 secondo dall'inizio del movimento



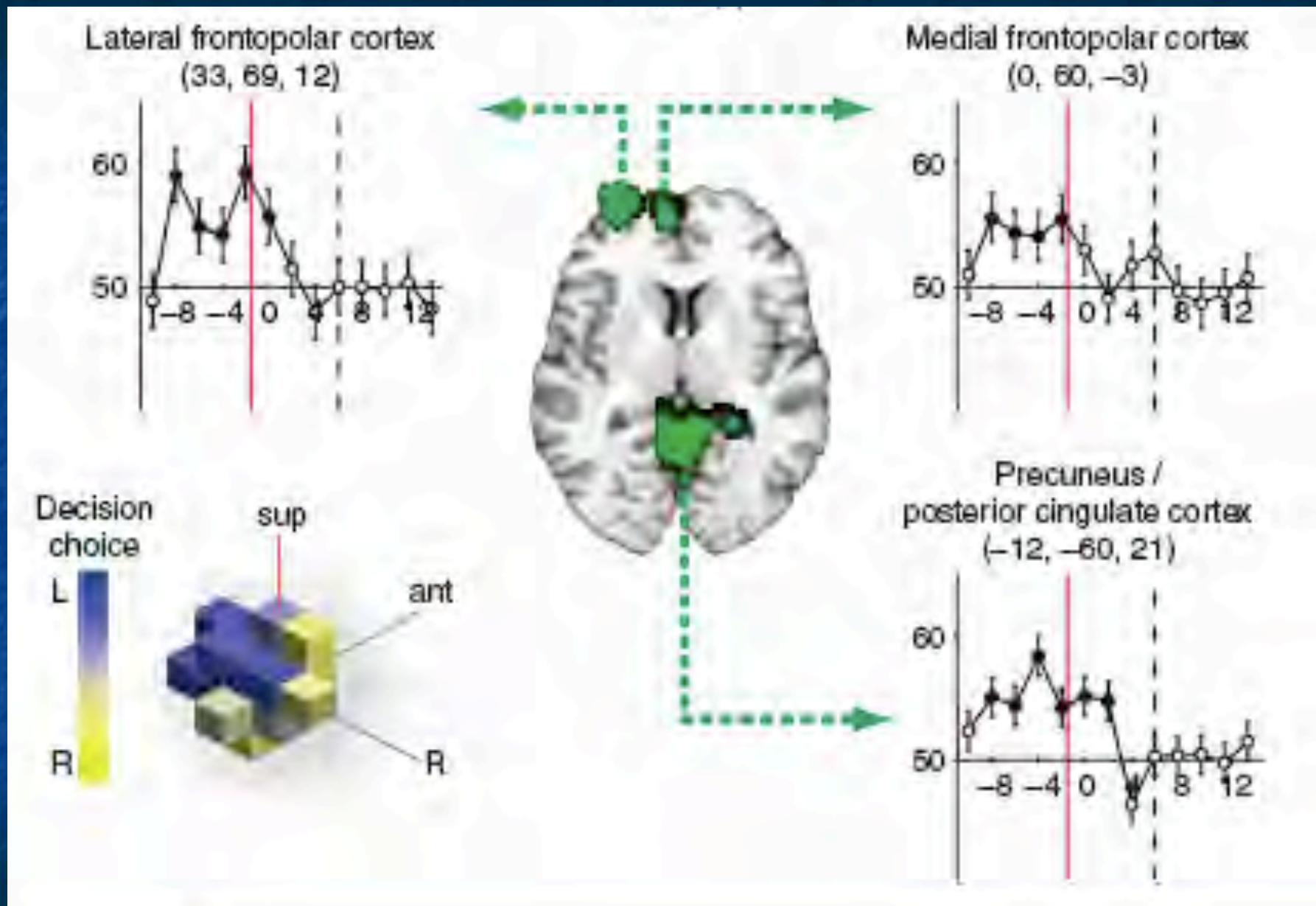
L'istante in cui inizierà il movimento era decodificabile già 5 secondi prima nell'area supplementare motoria (SMA)



Potenziale di preparazione

Chun Siong Soon, Marcel Brass, Hans-Jochen Heinze, John-Dylan Haynes, *Unconscious determinants of free decisions in the human brain*, Nature Neuroscience Vol. XI, 5, pp. 543-545, May 2008.

La decisione destra/sinistra era già decodificabile 10 secondi prima



Chun Siong Soon, Marcel Brass, Hans-Jochen Heinze, John-Dylan Haynes, *Unconscious determinants of free decisions in the human brain*, Nature Neuroscience Vol. XI, 5, pp. 543-545, May 2008.

Quindi le neuroscienze hanno dimostrato che non esistono scelte libere?

1. Il tempo mentale viene adattato alla situazione concreta, quindi qualsiasi tentativo di temporizzazione non riporta l'istante dell'evento mentale ma il punto temporale in cui è stato posto nella nostra percezione del tempo
2. I compiti motori scelti non sono esempi validi di decisioni libere – la vera decisione del soggetto avviene nell'istante in cui acconsente a partecipare allo studio. Movimenti di questo tipo nella vita di tutti i giorni sono eseguiti in modo praticamente automatico, nel contesto di un comportamento più complesso, che invece è guidato dall'intenzione cosciente.

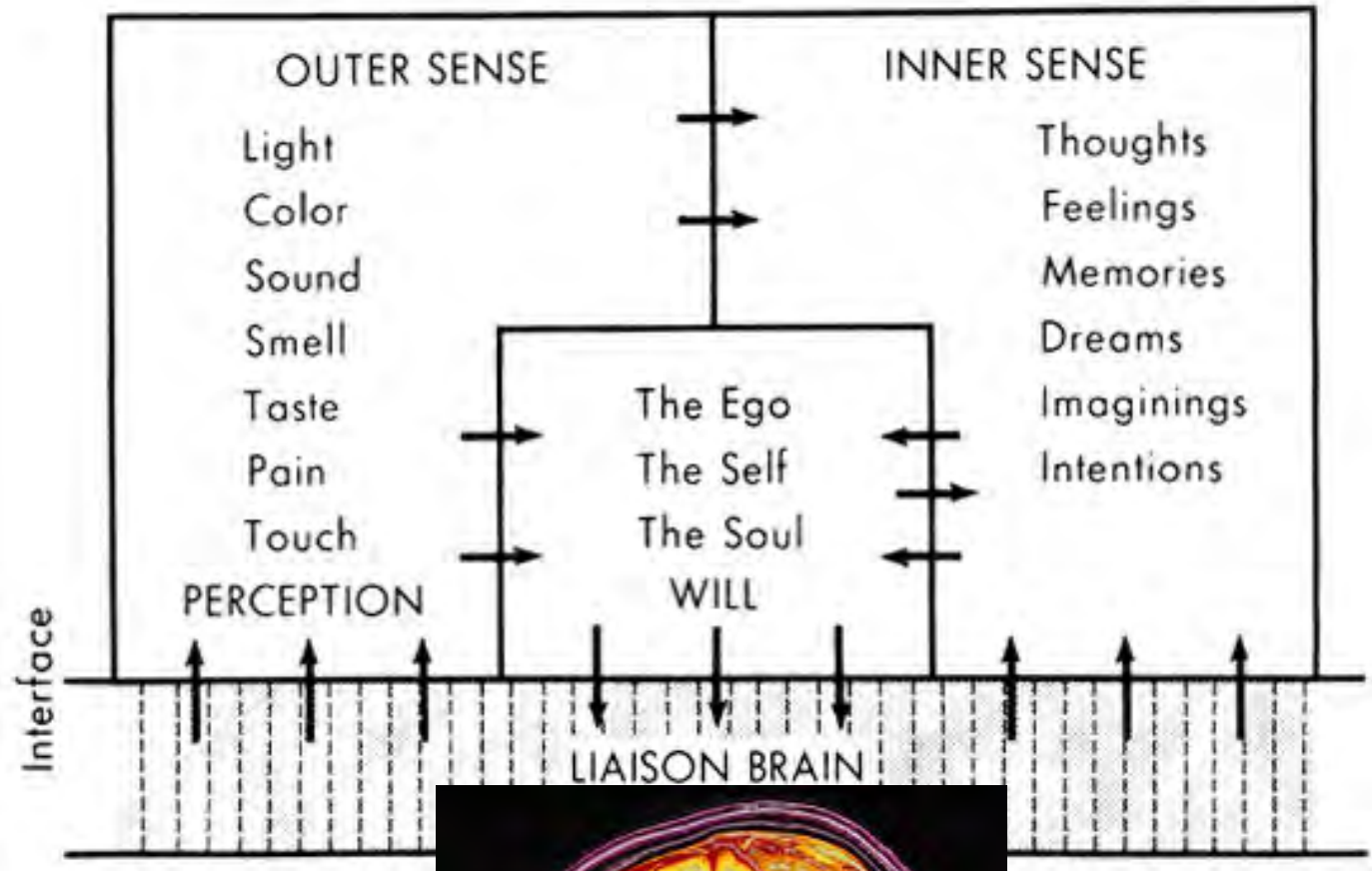
Sir John Eccles Dualismo interazionista

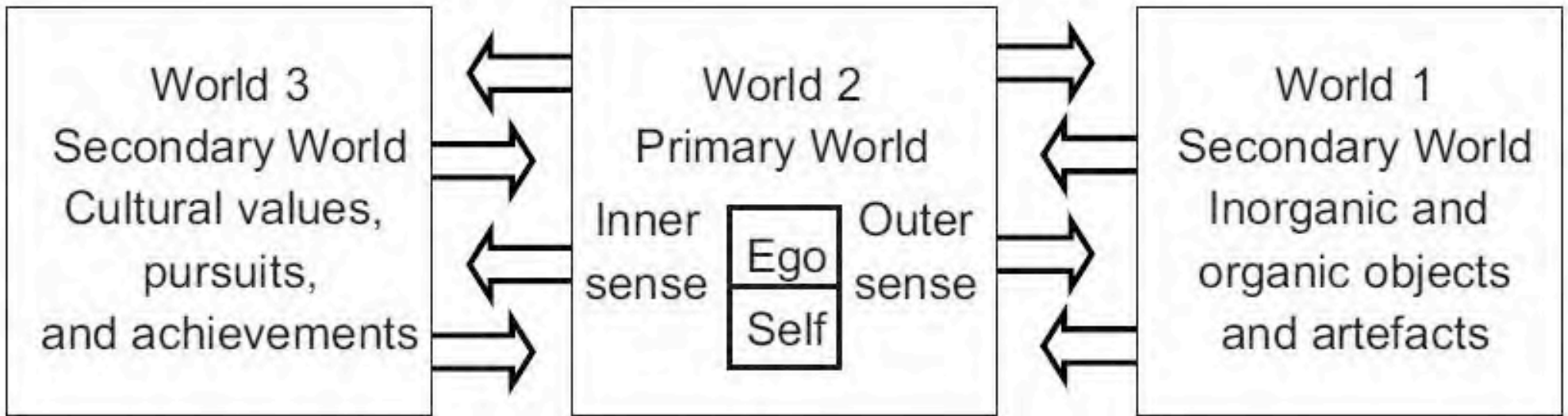
Nel 1977 John Eccles ipotizzò che la mente interagisse con il cervello tramite una specifica area cerebrale dotata di particolari strutture nervose, una teoria nota come dualismo interazionista.

Nel 1994 Eccles scrisse la sua teoria finale con un' ipotesi scientifica della modalità di interazione mente-cervello

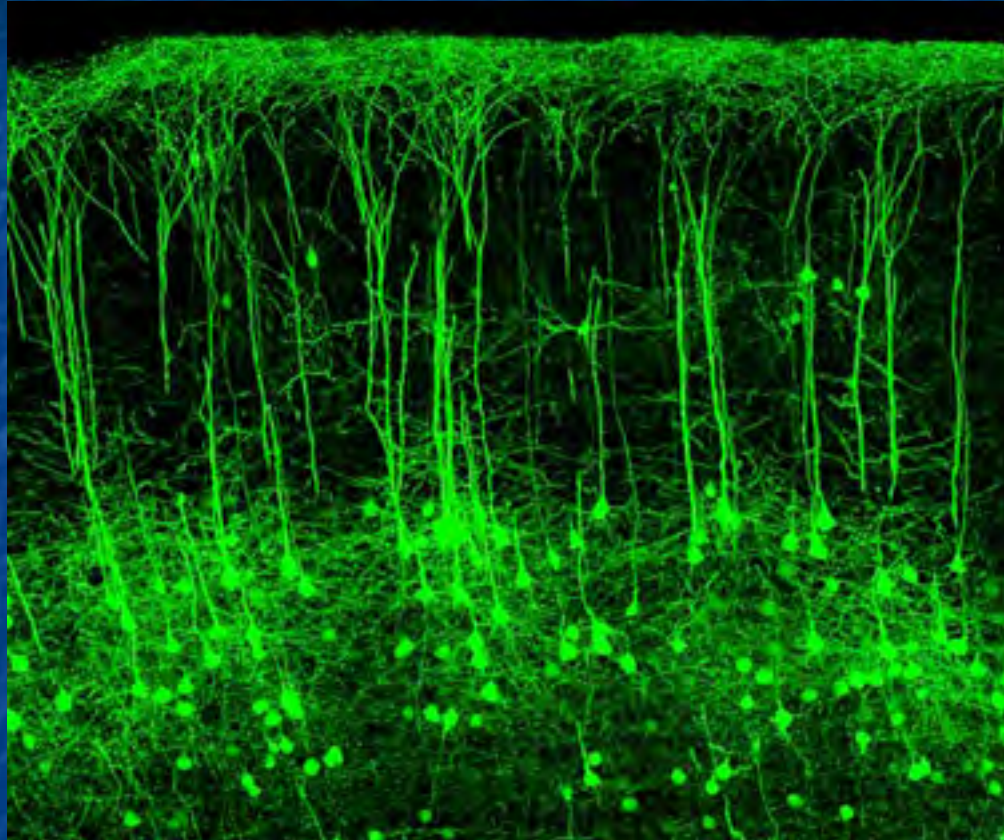


BRAIN ⇌ MIND INTERACTION



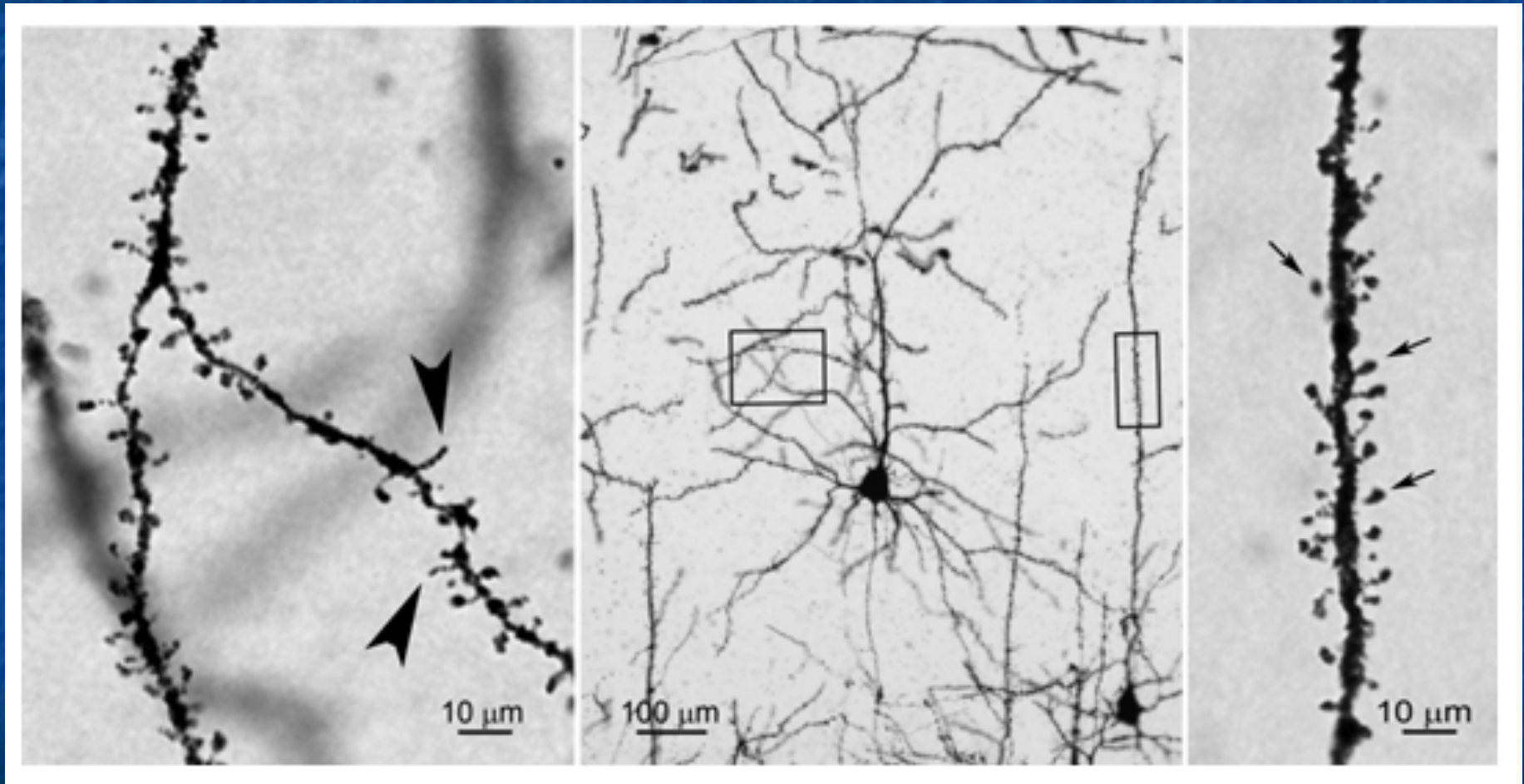


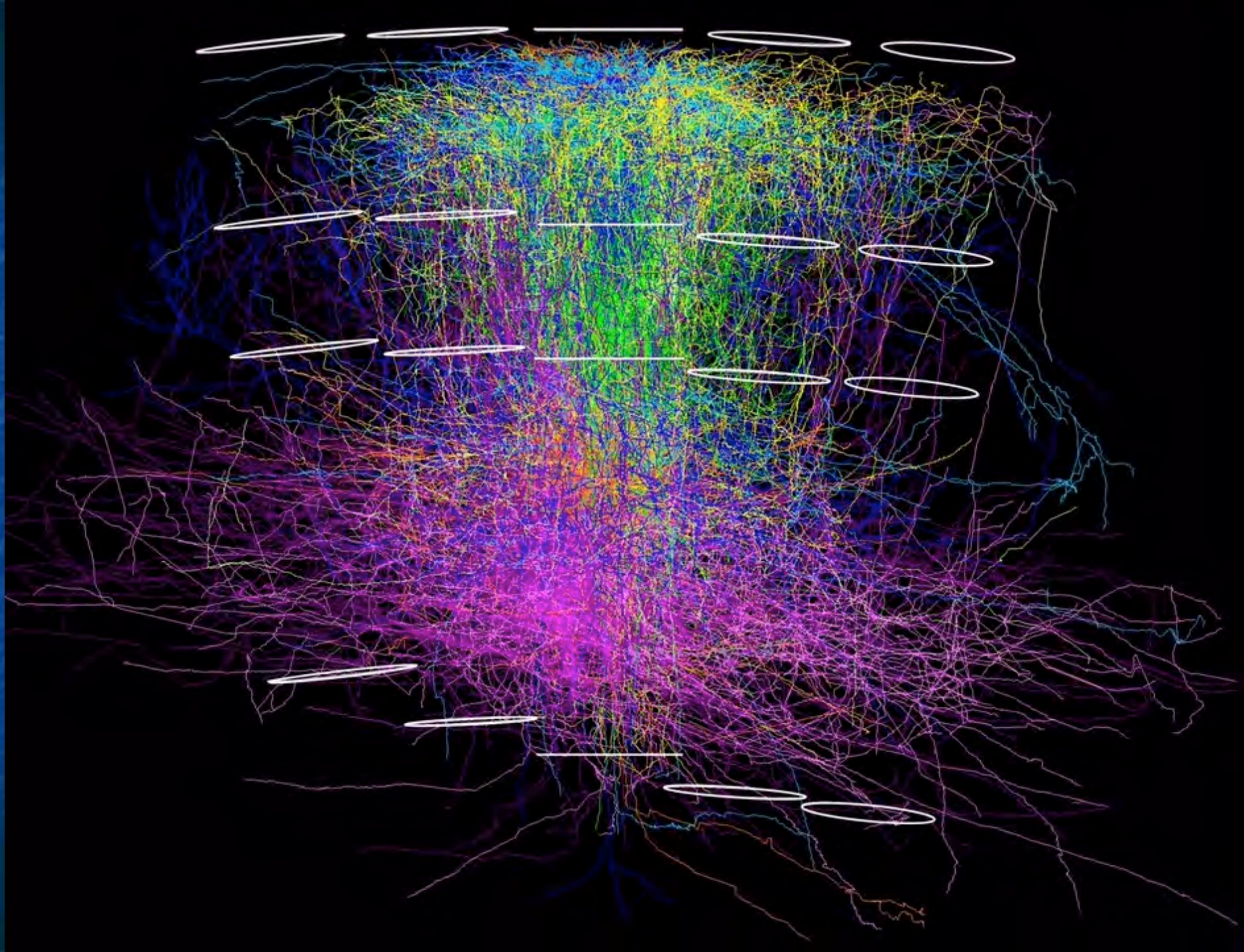
Gli eventi mentali coscienti sono legati alla corteccia cerebrale



La struttura cerebrale è basata sui neuroni “piramidali” che hanno dei lunghi dendriti da cui ricevono i segnali di input

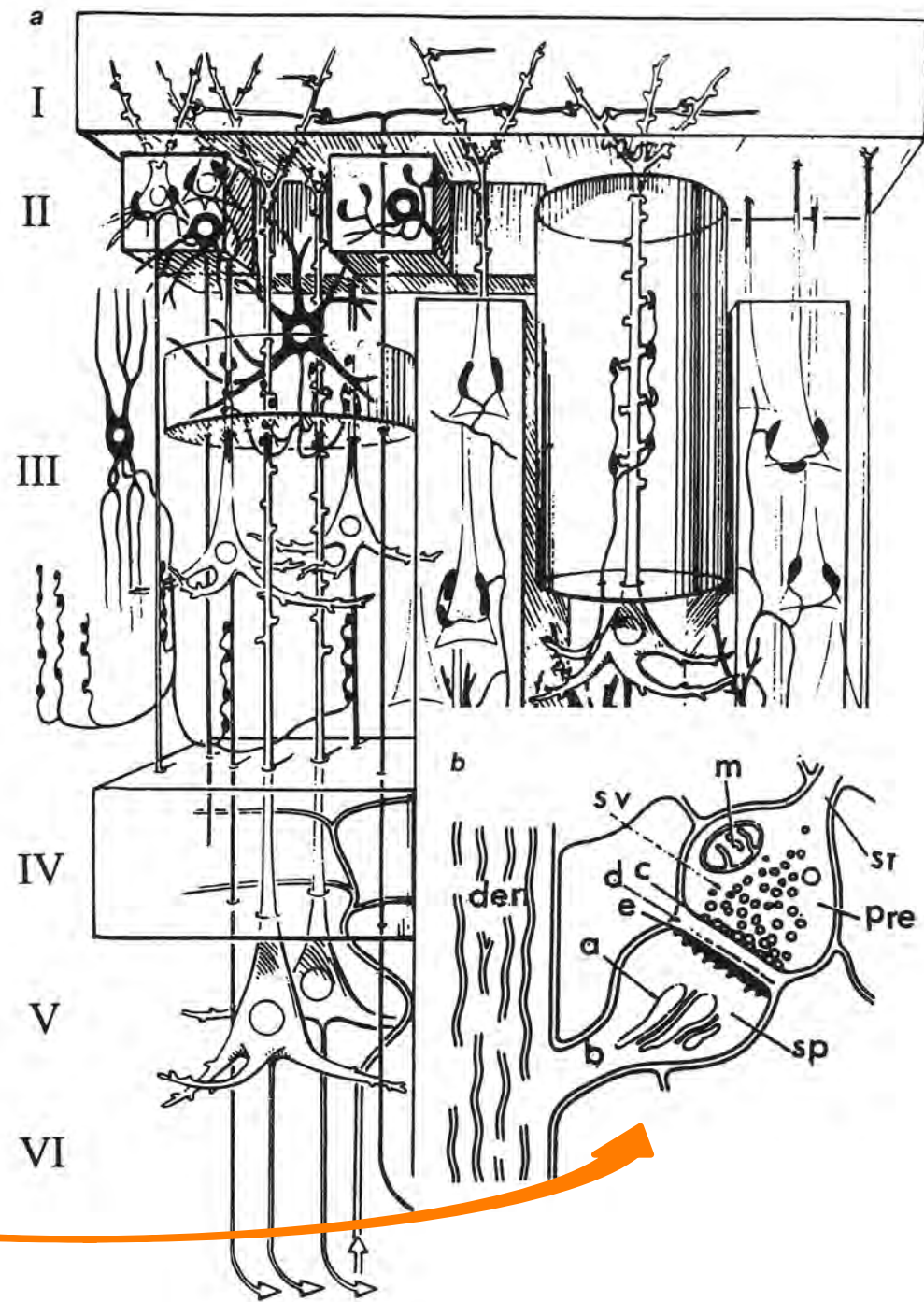
Grazie alle “spine dendritiche” ogni neurone piramidale può ricevere segnali da migliaia di altri neuroni (trasmissione sinaptica)



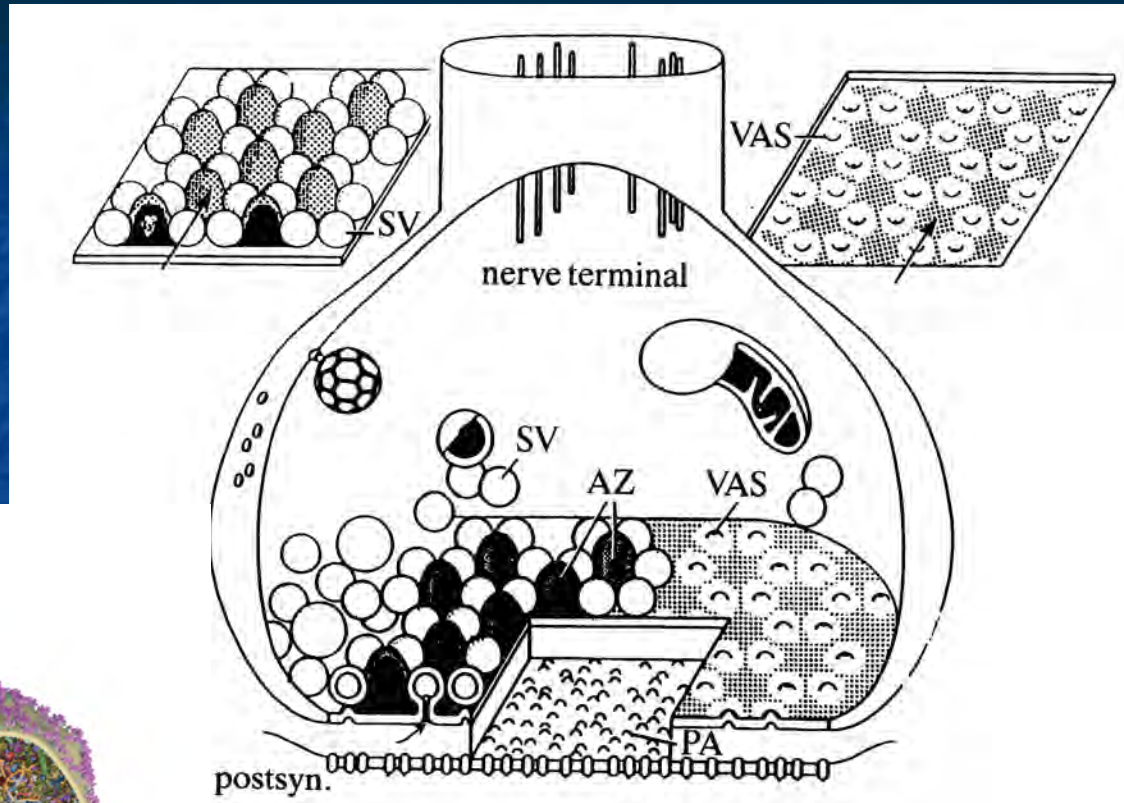


L'architettura della corteccia cerebrale è piuttosto complessa

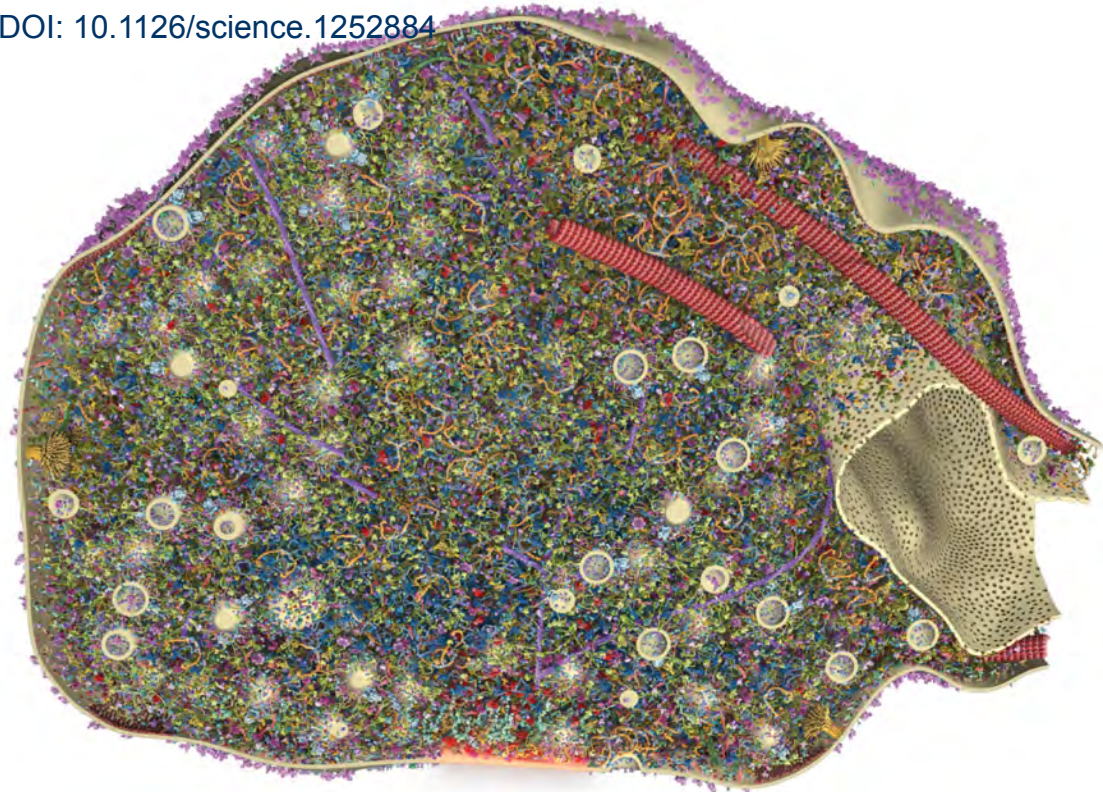
Ogni neurone riceve e invia segnali tramite migliaia di contatti sinaptici



Ogni contatto sinaptico funziona in modo probabilistico

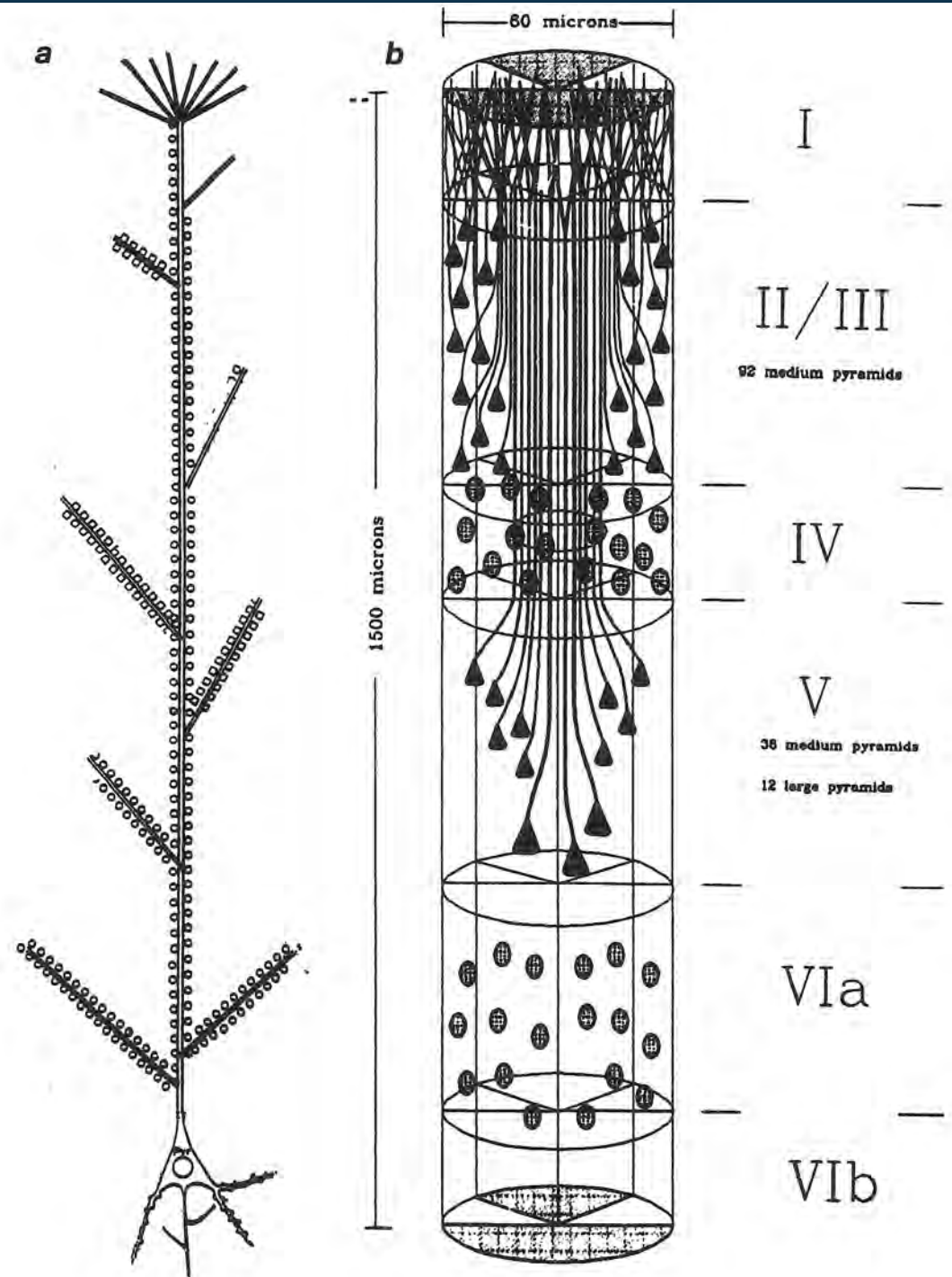


DOI: 10.1126/science.1252884



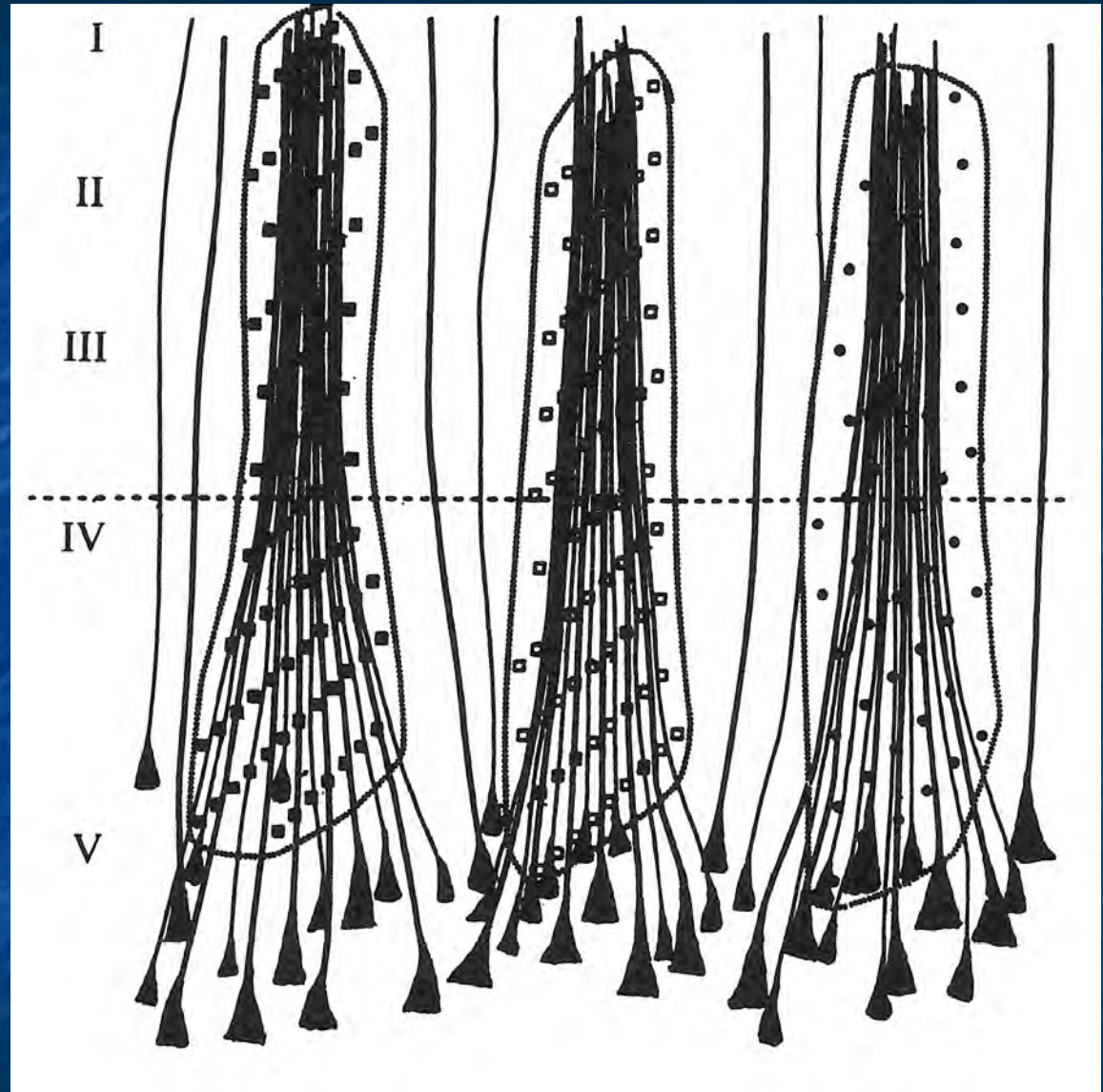
Ma si possono definire dei domini funzionali costituiti da fasci di dendriti: i “*dendrons*”

i “*dendrons*” sono formati da circa 100 dendriti di cellule piramidali, con un numero complessivo di circa 100.000 spine



Ogni “*dendron*” è un’ unità funzionale che, nella teoria di Eccles, è l’ interfaccia con un evento mentale unitario, chiamato “*psychon*”

Nell’ intero cervello umano ci sono 40.000.000 di “*dendrons*”, interfacciati con un pari numero di “*psychons*”



La nuova sfida: studiare l'attività mentale in assenza di attività cerebrale

Possibile ????????

Se la mente è un epifenomeno, senza funzione cerebrale non può esistere.

E non può esistere nessuna esperienza dopo la morte

In lingua inglese: “Near Death Experience” (NDE)

Si tratta di esperienze coscienti di persone prossime alla morte, in cui l'attività cerebrale è assente per un periodo di tempo da alcuni minuti ad alcuni giorni

Una volta riacquistata la funzione cerebrale queste persone raccontano di aver “vissuto” un'esperienza più reale della loro vita in questo mondo

Dicono che tale esperienza è indescrivibile ma vividissima

I casi sono migliaia, in tutti i paesi del mondo e in tutte le culture, molti in persone che avevano un credo materialista

Sam Parnia



Alcuni centri di rianimazione stanno studiando questo fenomeno utilizzando il metodo scientifico (es. progetto *AWARE*)

AWARE-AWAreness during Resuscitation - a prospective study.

Parnia S, Spearpoint K, de Vos G, Fenwick P, Goldberg D, Yang J, Zhu J, Baker K, Killingback H, McLean P, Wood M, Zafari AM, Dickert N, Beisteiner R, Sterz F, Berger M, Warlow C, Bullock S, Lovett S, McPara RM, Marti-Navarette S, Cushing P, Wills P, Harris K, Sutton J, Walmsley A, Deakin CD, Little P, Farber M, Greyson B, Schoenfeld ER.

Resuscitation. 2014 Dec;85(12):1799-805. doi: 10.1016/j.resuscitation.2014.09.004. Epub 2014 Oct 7.

A mio parere è necessario un ampliamento dell'attuale metodo scientifico per studiare i fenomeni (come la NDE) che le scienze d'oggi non riescono ad affrontare

Ringrazio:

il Centro di Ricerca “Documentazione
Interdisciplinare di Scienza e Fede” (DISF)

e la “Scuola Internazionale Superiore per la Ricerca
Interdisciplinare” (SISRI)

per l’ invito a questa riflessione e per
l’ organizzazione di questo evento (mentale e
materiale!)

e ringrazio tutti voi per l’ attenzione