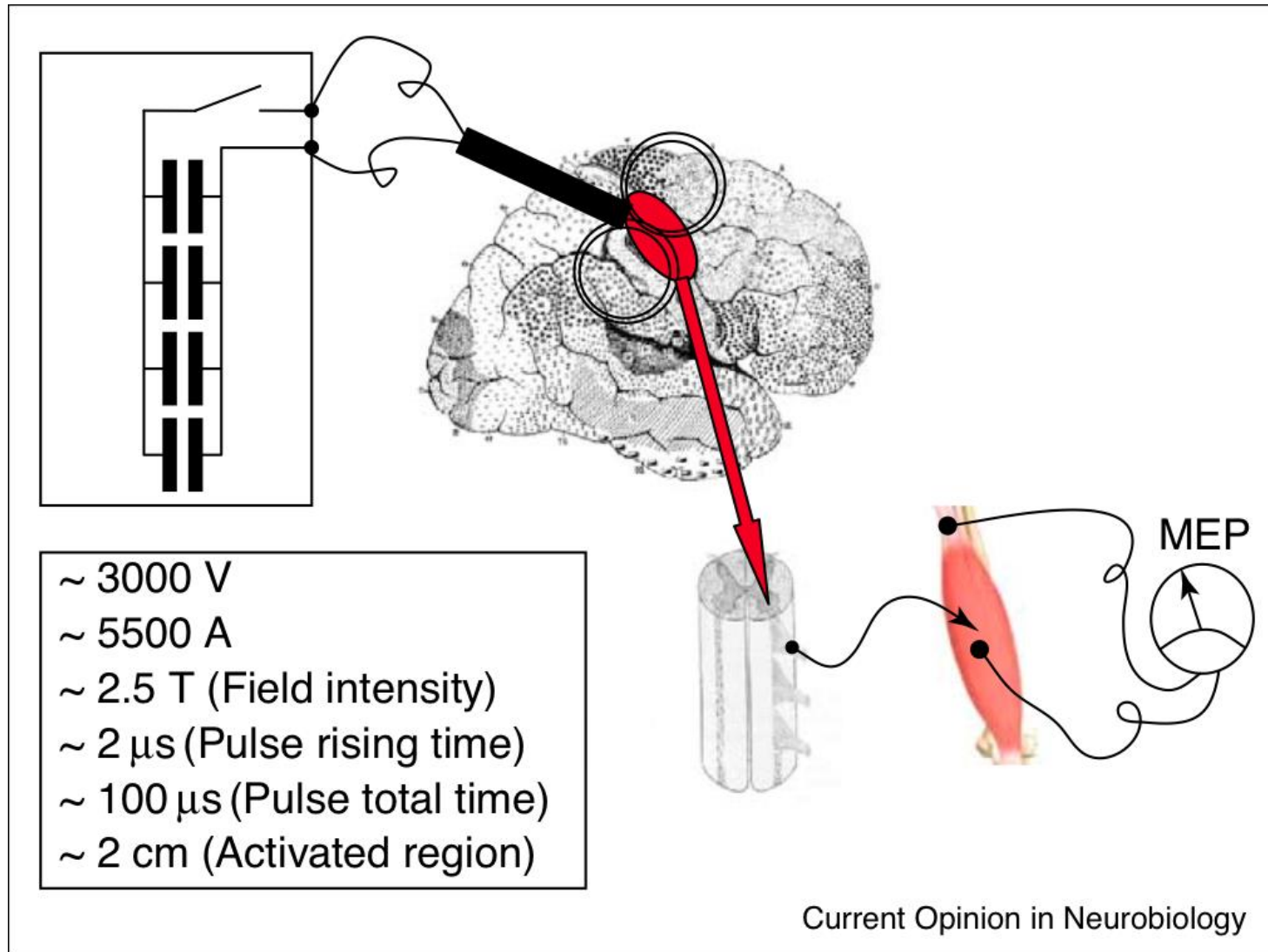
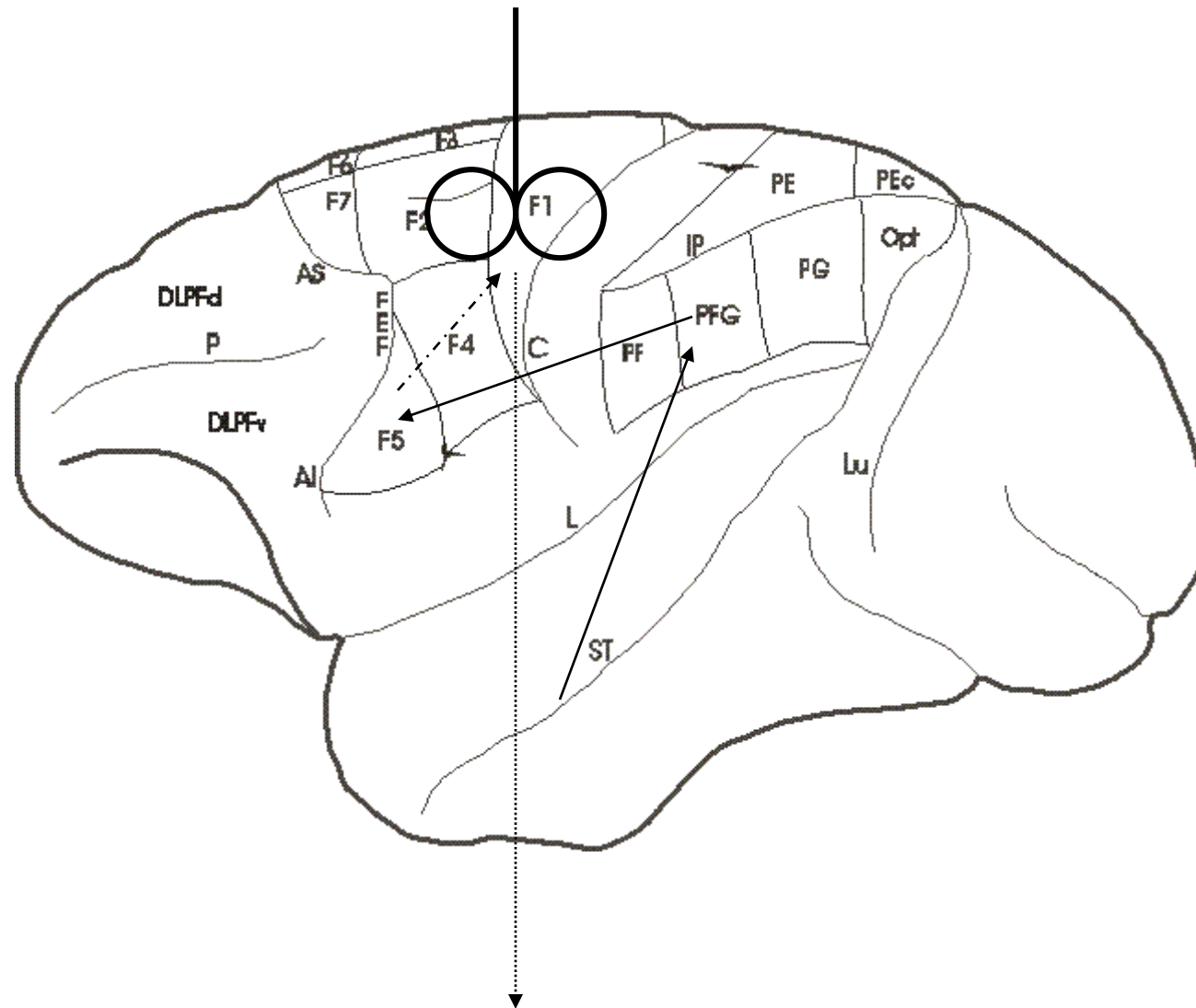


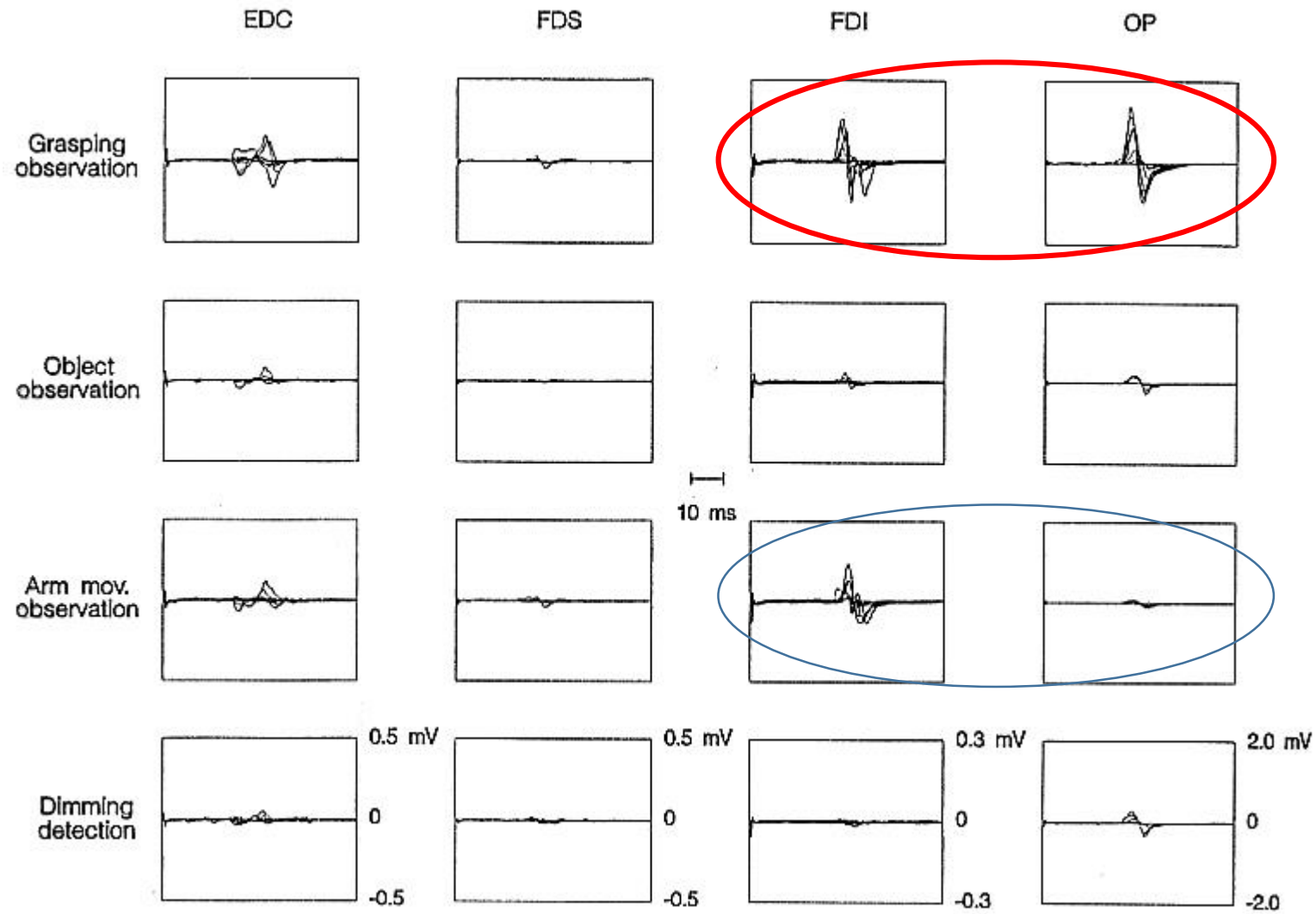
Il sistema specchio nell'uomo



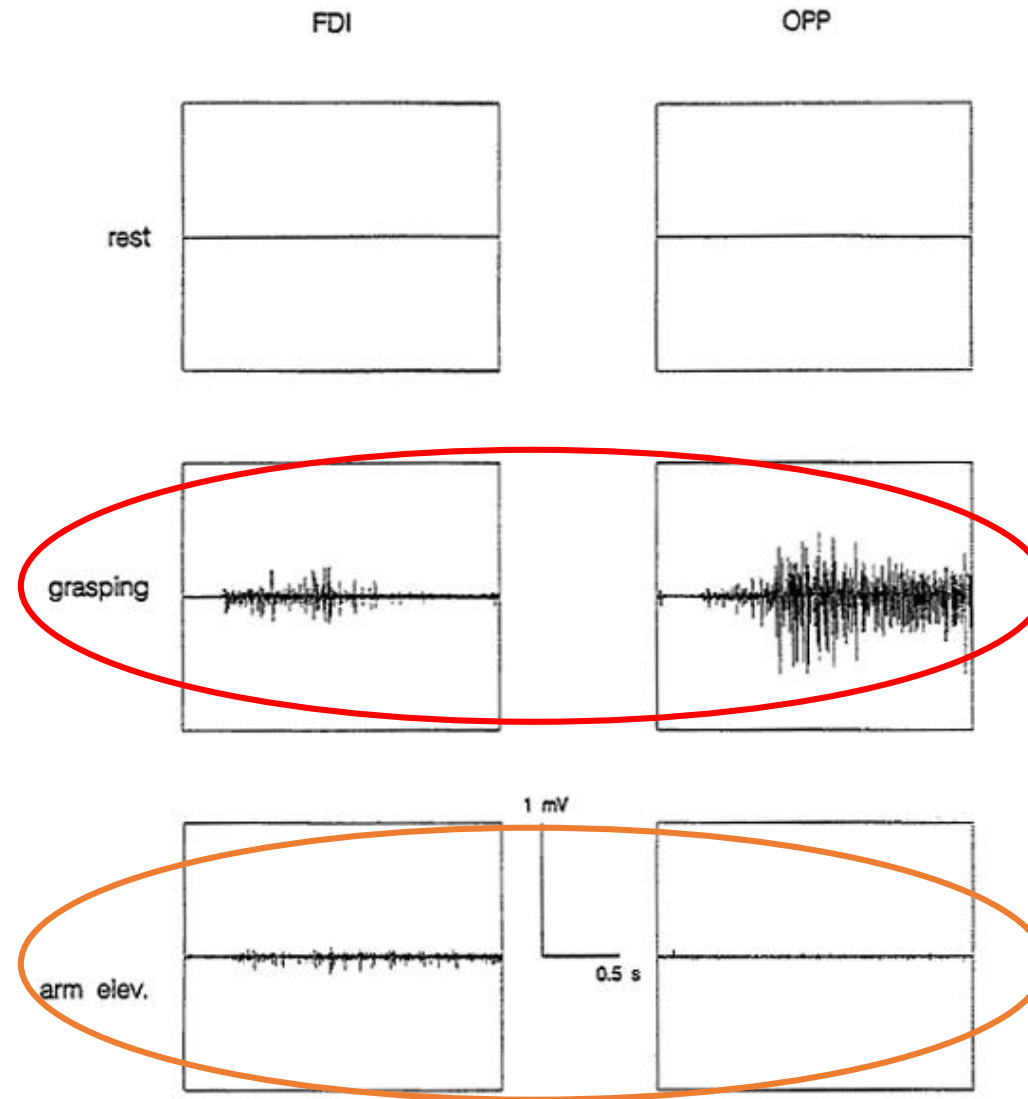


Midollo spinale

Attivazione EMG
(MEP)

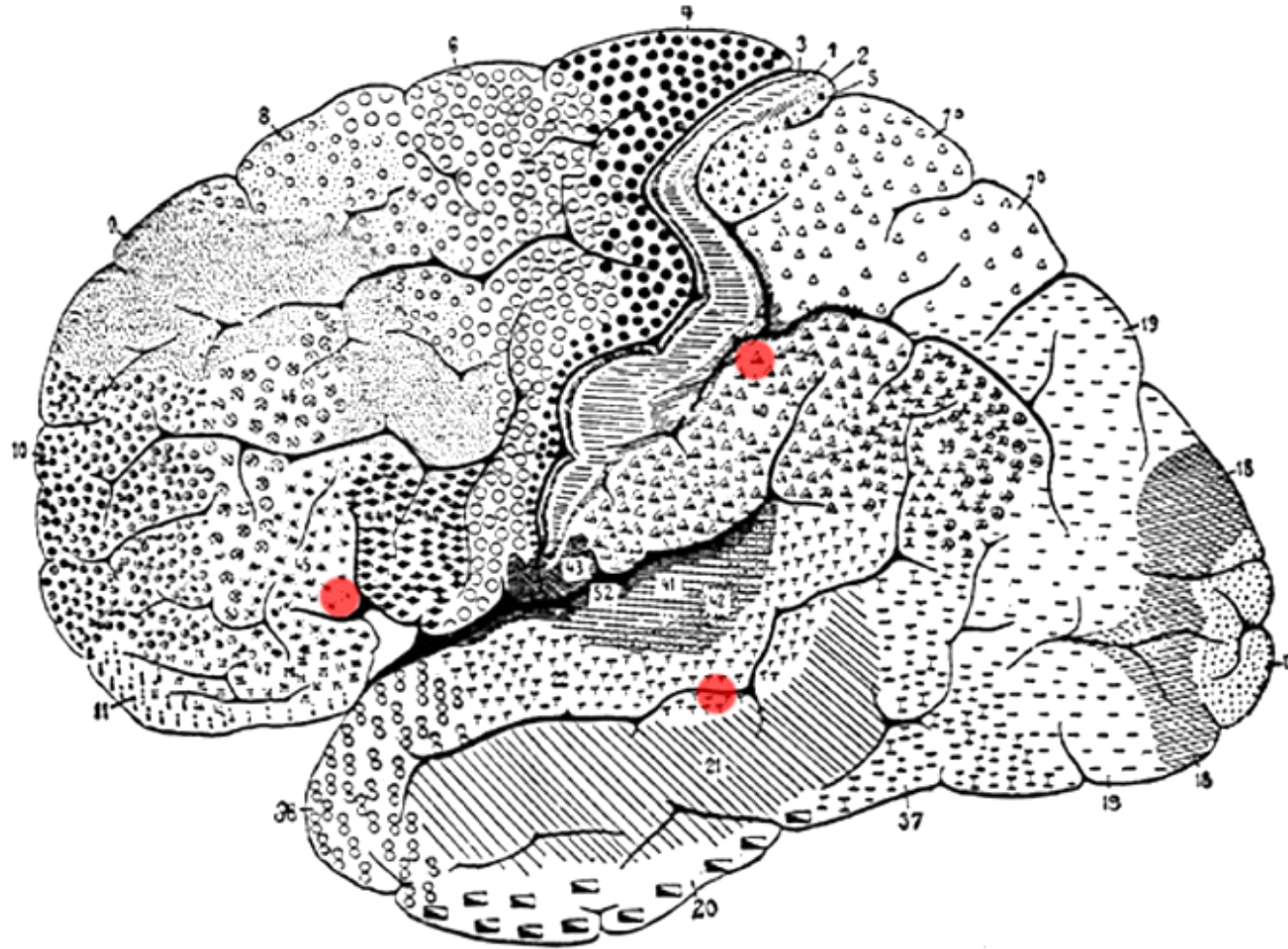


Fadiga et al. 1995

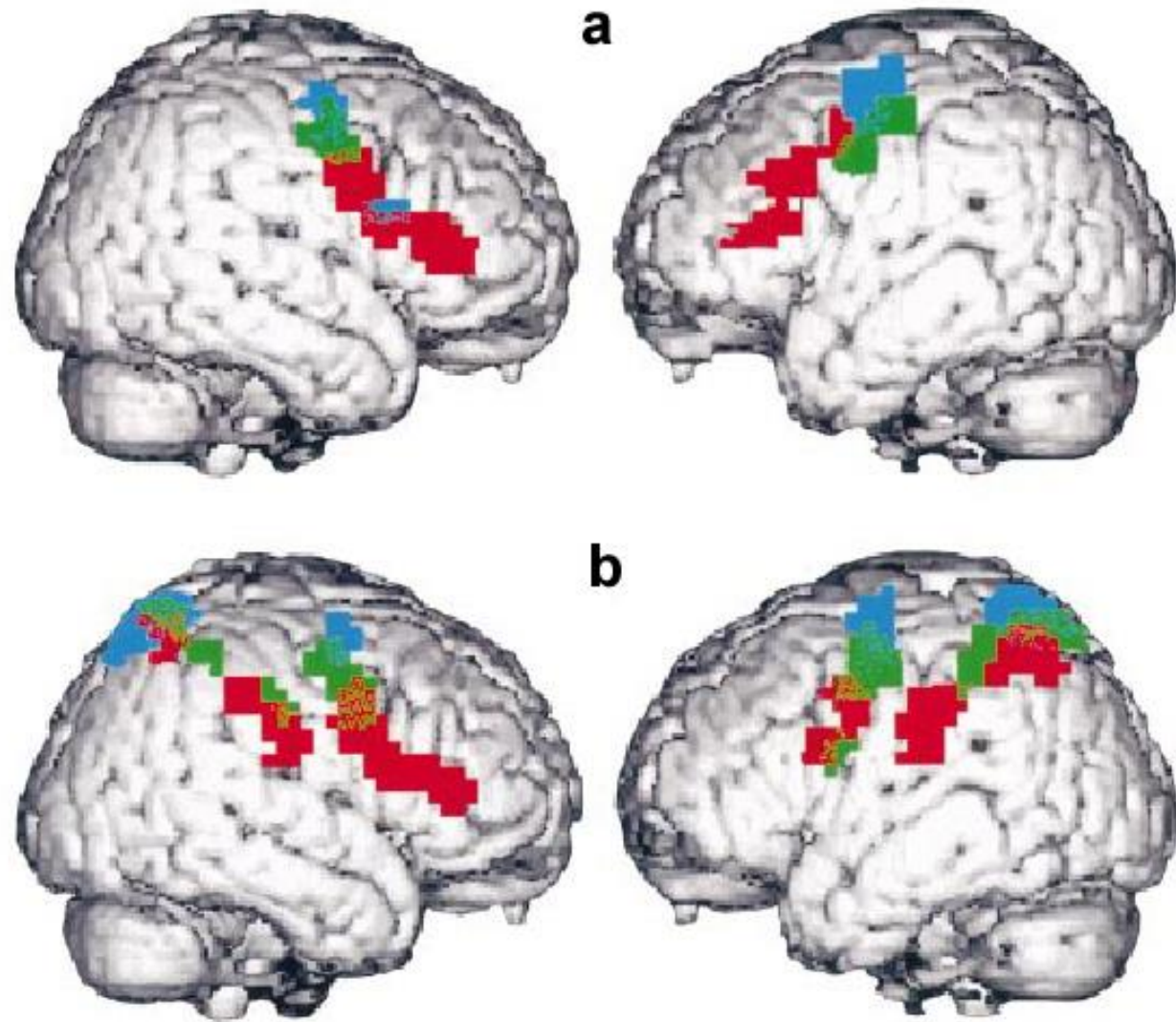


EMG di due muscoli della mano durante l'esecuzione dei movimenti osservati

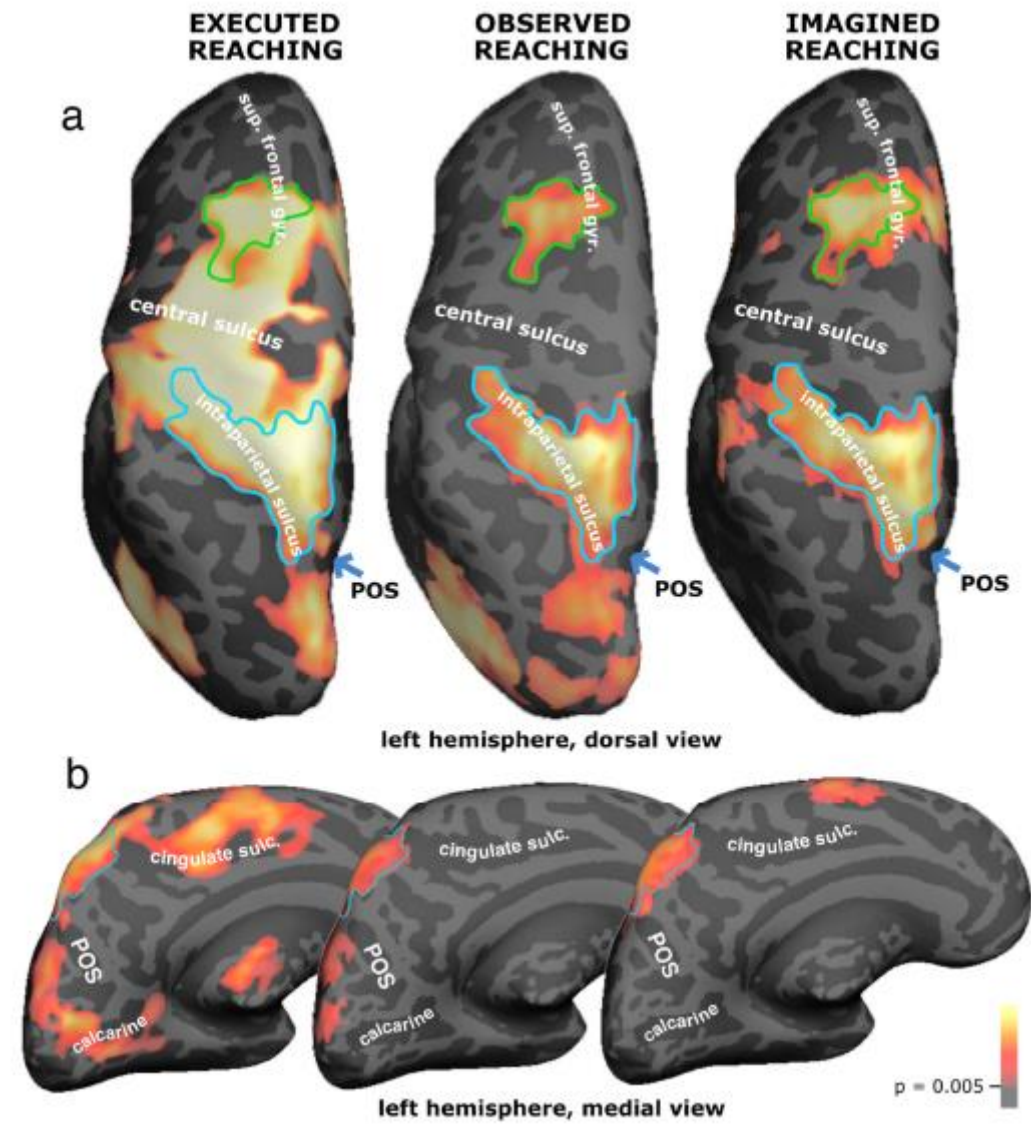
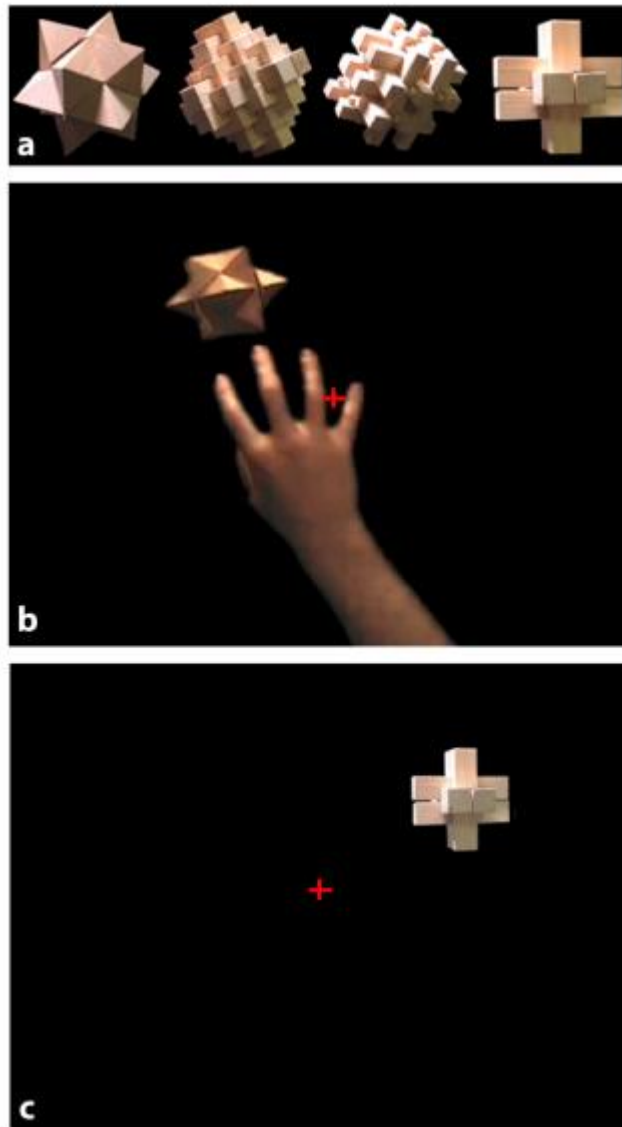
Attivazione corticale durante l'osservazione di azioni



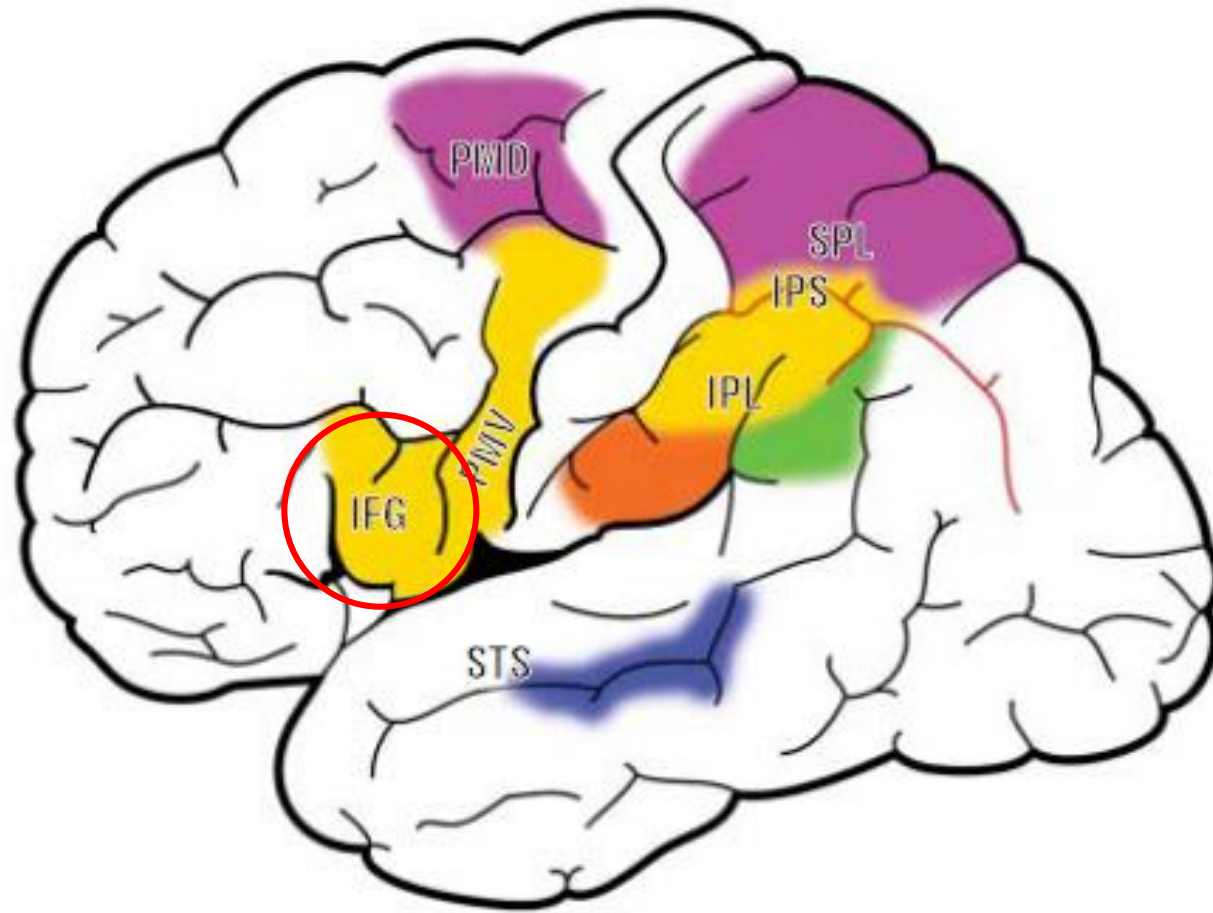
Grafton et al. 1996; Rizzolatti et al. 1996



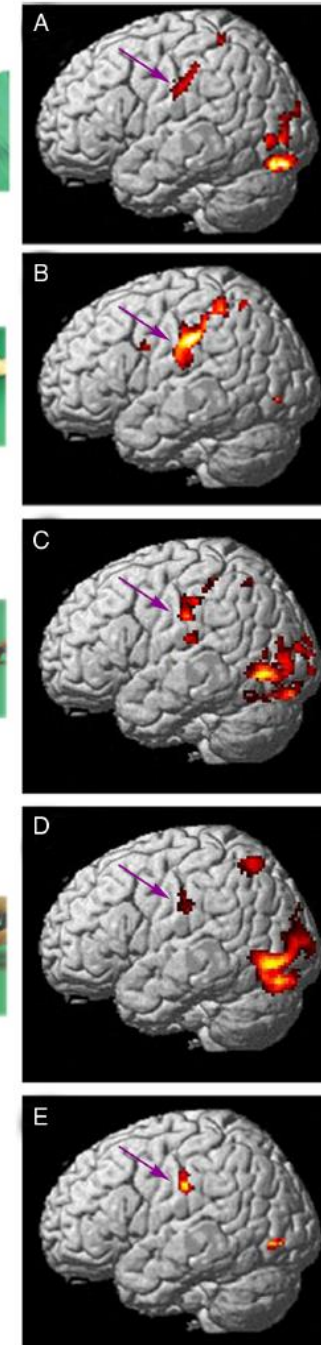
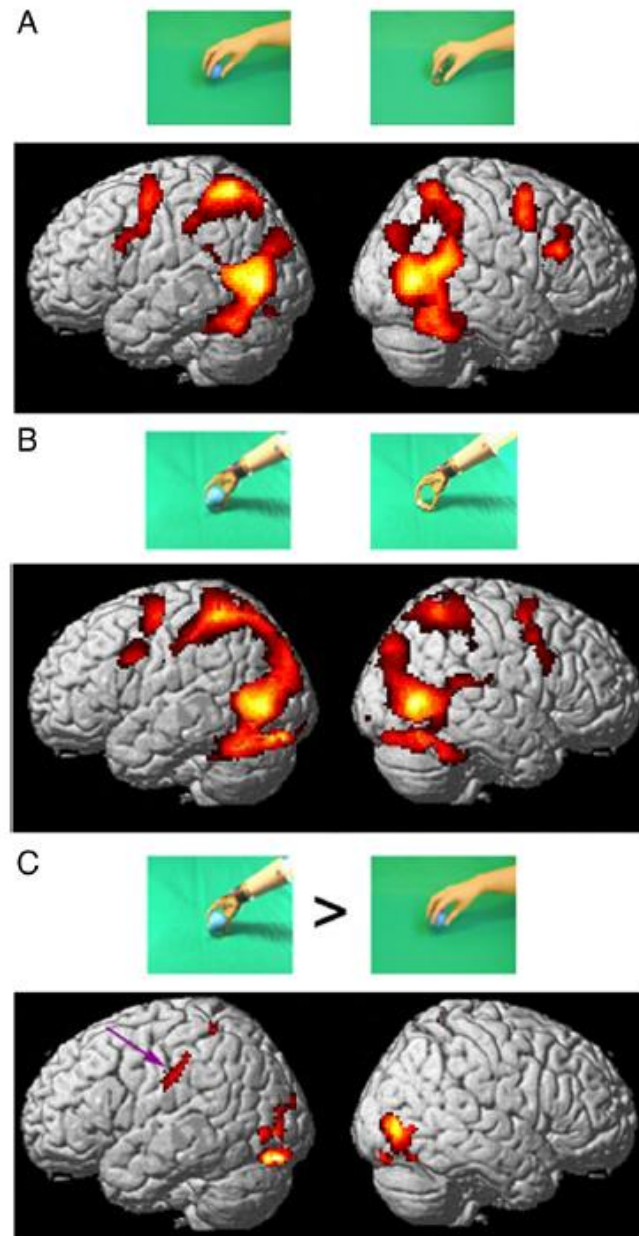
a = osservazione di atti motori simulati
b = osservazione di atti motori finalizzati



Il circuito per la comprensione delle azioni nell'uomo

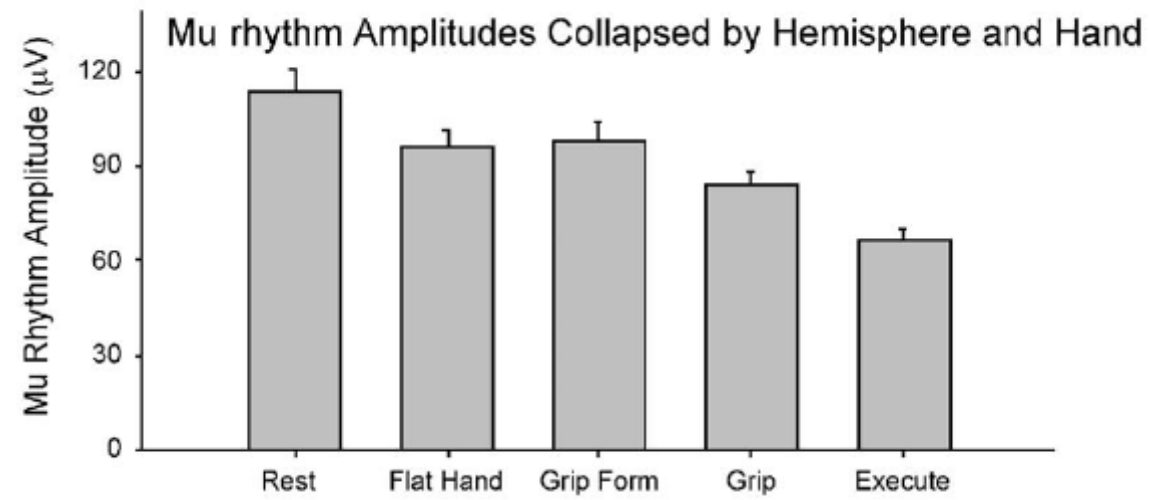


Osservazione di atti motori eseguiti con uno strumento



Peeters et al. 2009

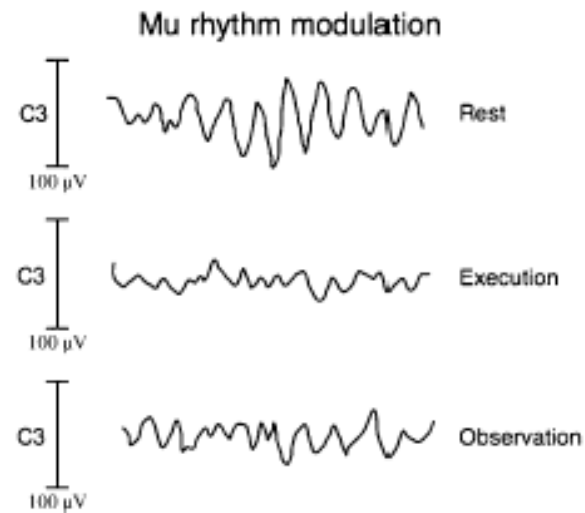
Il ritmo mu nell'adulto viene modulato durante l'osservazione dell'azione



Studi elettrofisiologici e di neuroimmagine nei bambini:

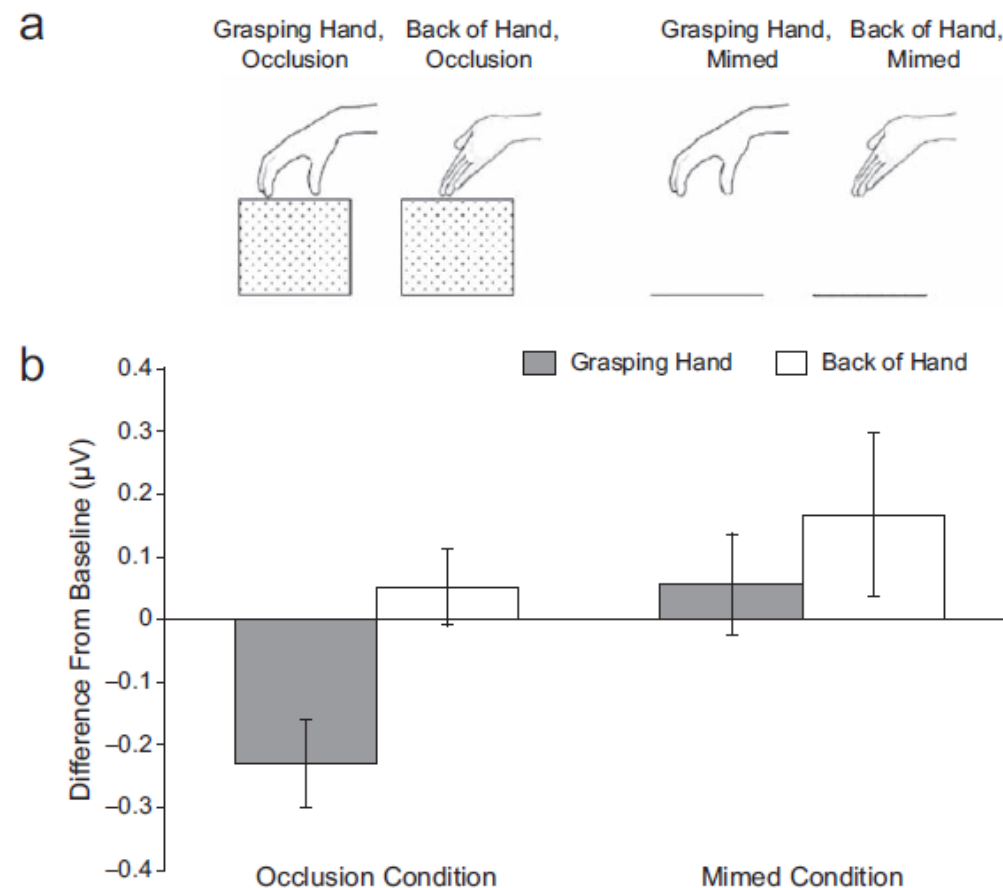
Fecteau et al. (2004). Bambino di 3 anni. Diminuzione di ampiezza nella banda α a livello della rappresentazione sensorimotoria della mano durante l'osservazione e l'esecuzione di movimenti per disegnare

Lepage and Theoret (2006). Bambini da 4.4 a 11 anni. Riduzione del ritmo μ durante l'osservazione ed esecuzione di movimenti di afferramento

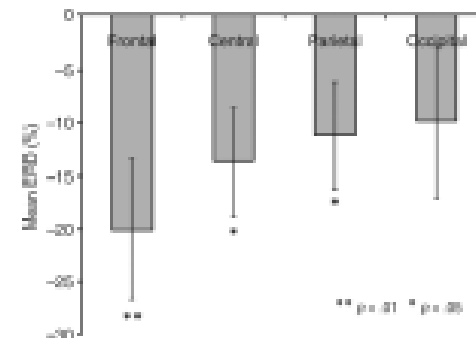
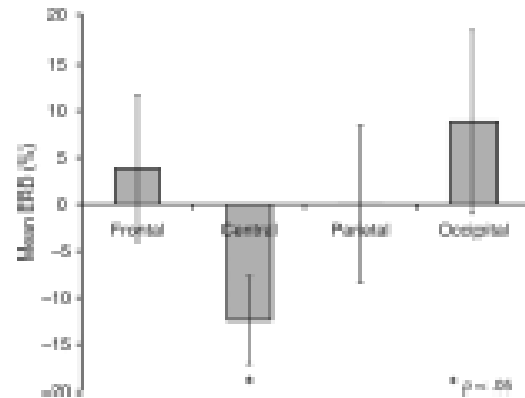


Shimada and Iraki (2006). Bambini di 6-7 mesi. Attivazione con NIRS della corteccia sensorimotoria durante l'osservazione ed esecuzione di azioni di afferramento

Southgate et al. (2010). Bambini di 9 mesi. Diminuzione dell'ampiezza del ritmo alfa solo quando i bambini potevano predire un movimento finalizzato della mano.



Marshall, Young & Meltzoff (2011) Bambini di 14 mesi.
 Osservazione ed esecuzione di un movimento di
 raggiungimento-pressione di un pulsante. La riduzione nella
 banda 6-9 Hz è più diffusa nella condizione di osservazione
 che in quella di esecuzione.



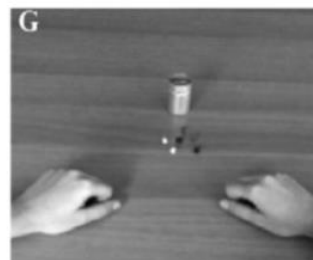
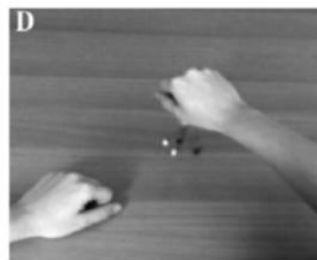
I

ACTION: COMPLEX

ACTION: SIMPLE

STILL PICTURE

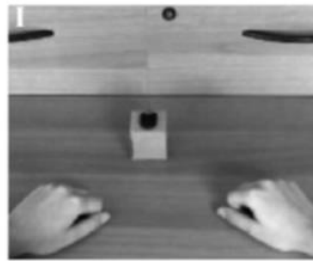
CUBES



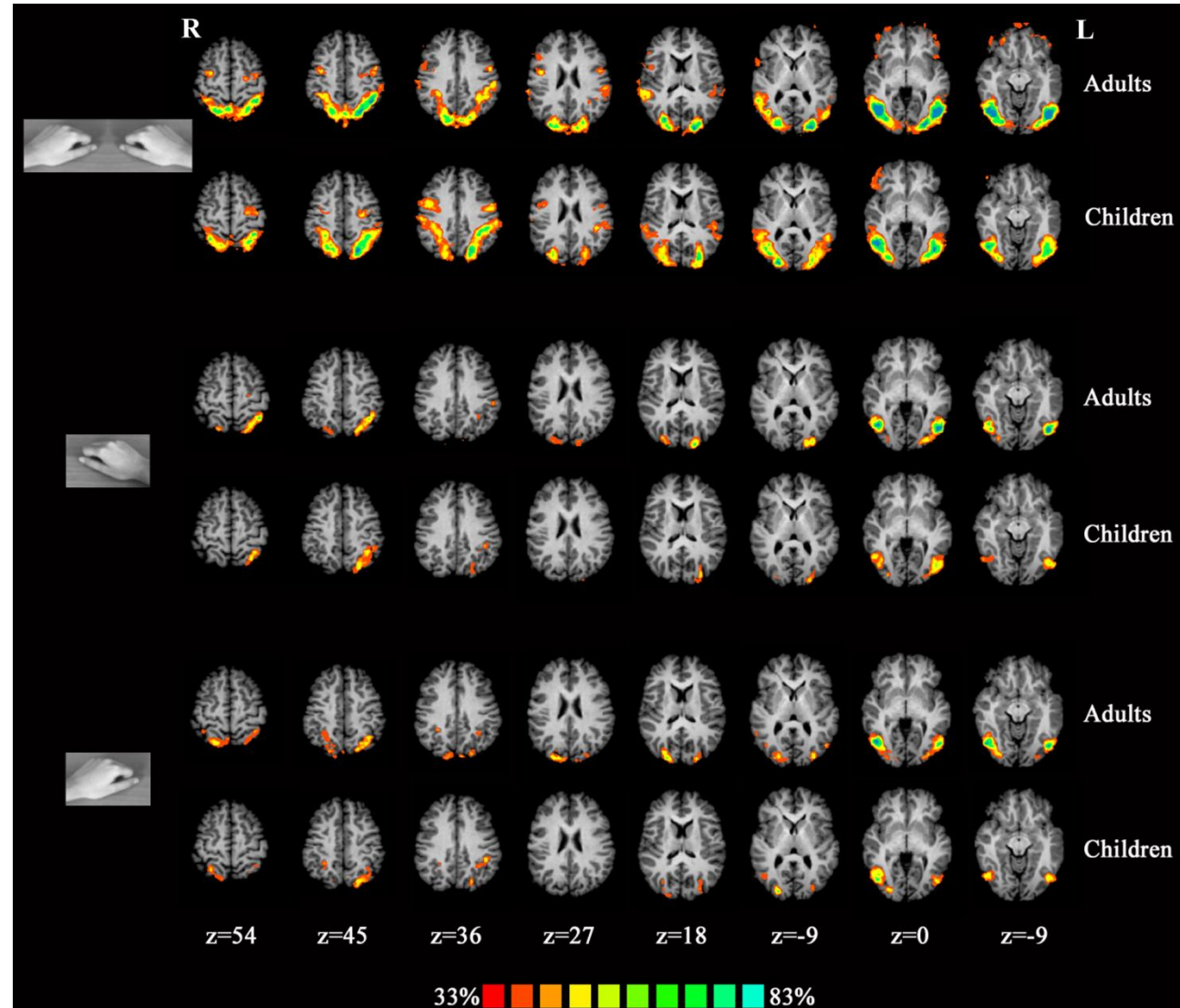
PIANO



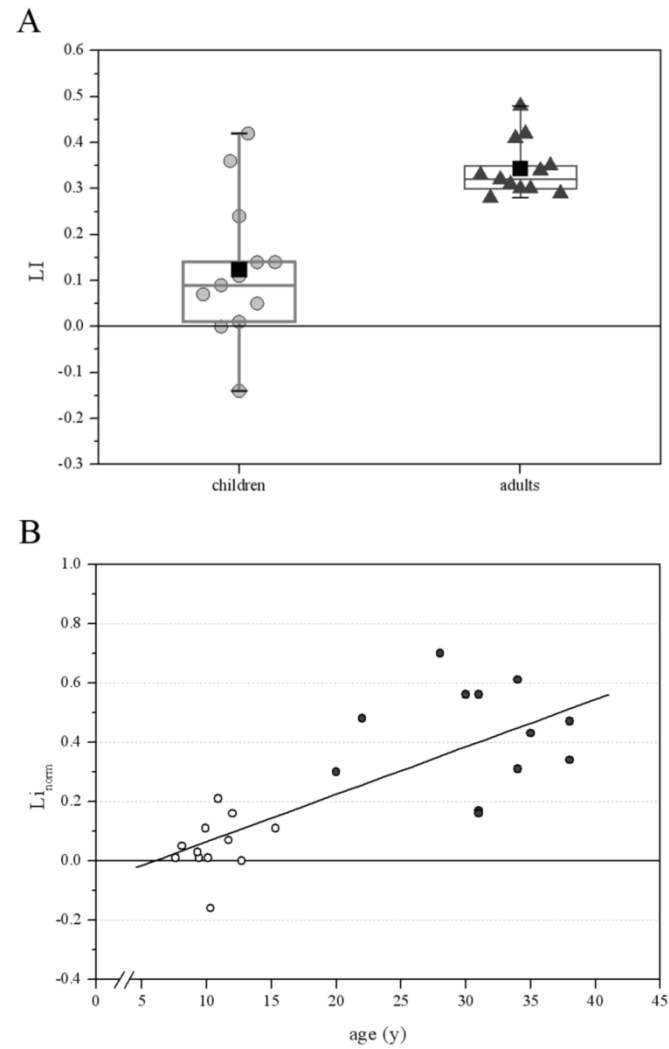
KEY



Comparazione delle attivazioni in bambini e adulti



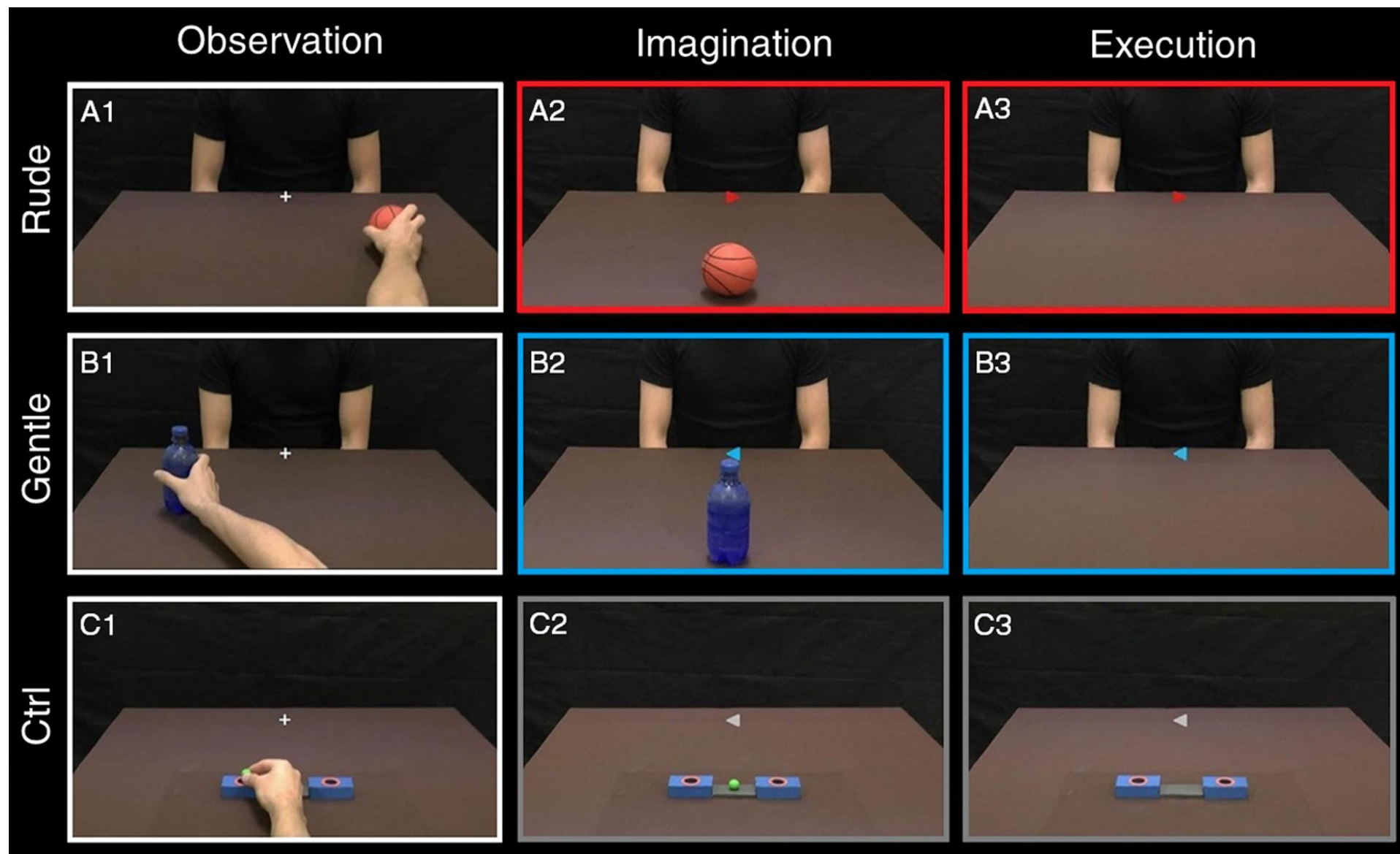
Lateralizzazione in bambini e adulti

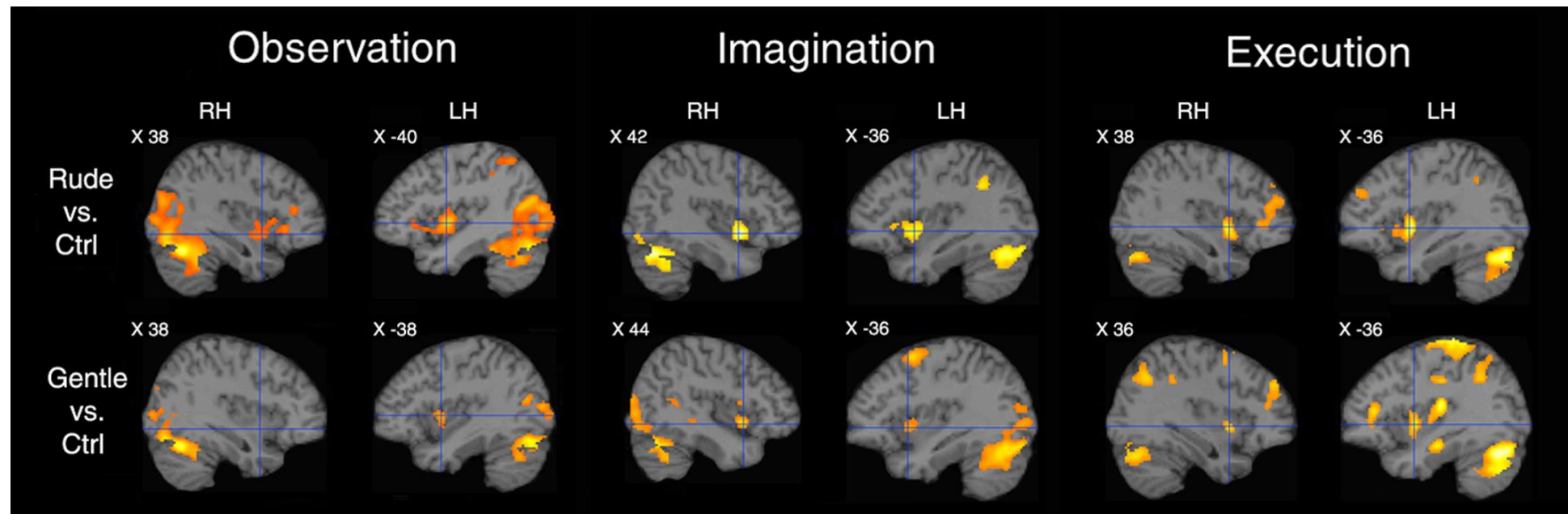


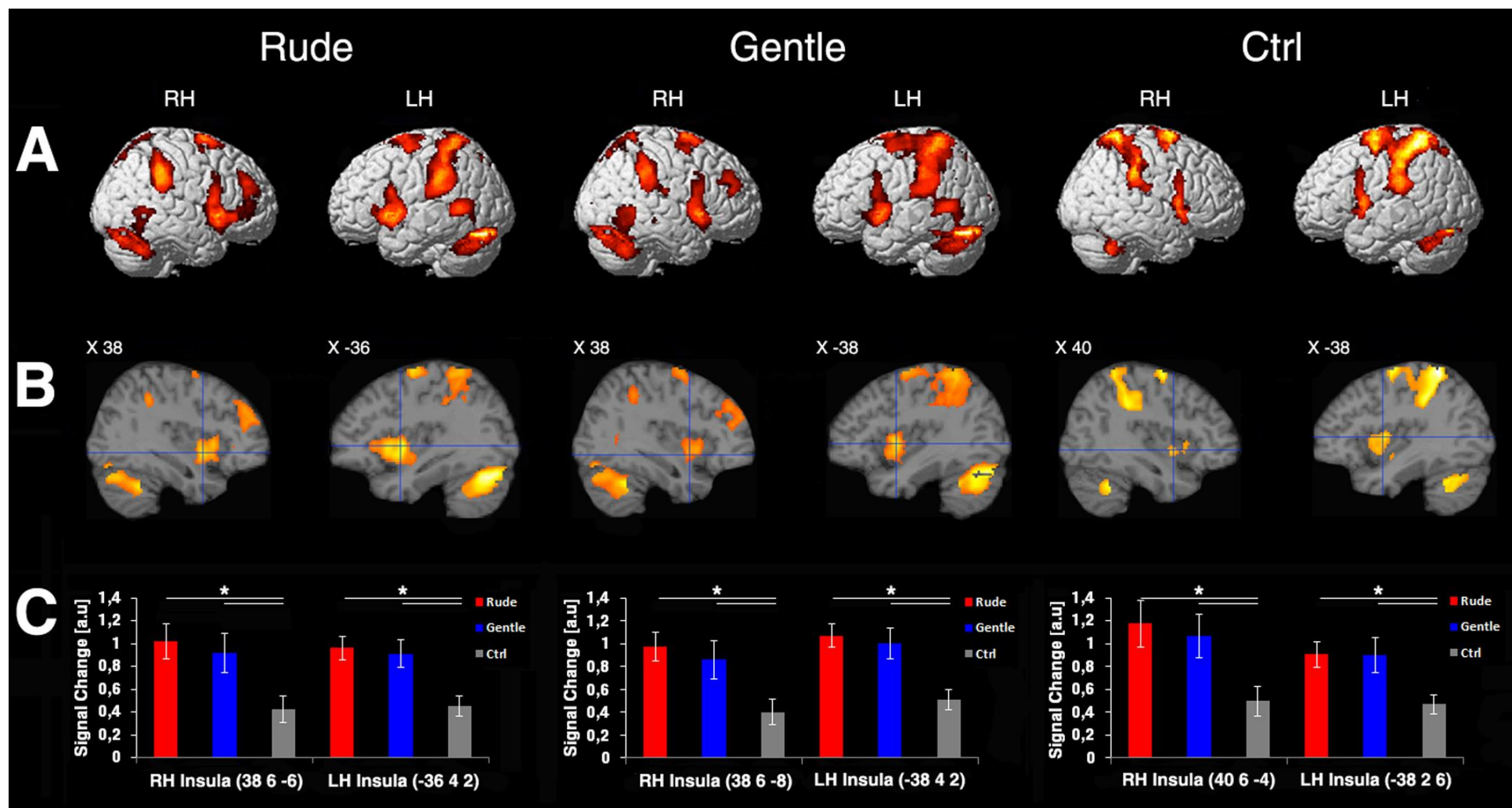
Vitality forms e sistema specchio

It is a Gestalt that emerges from the theoretically separate experience of movement, force, space and intention, and that represents a constant and underlying lived experience in the personal life as well as the relationship with others.

D. Stern, Vitality forms (2010)

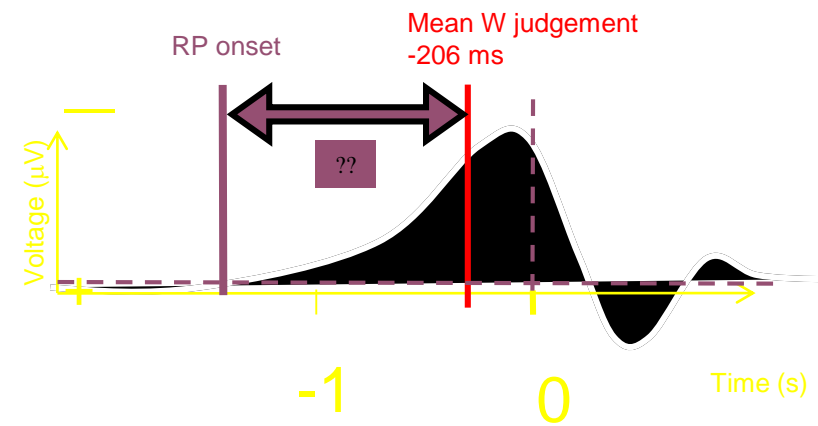
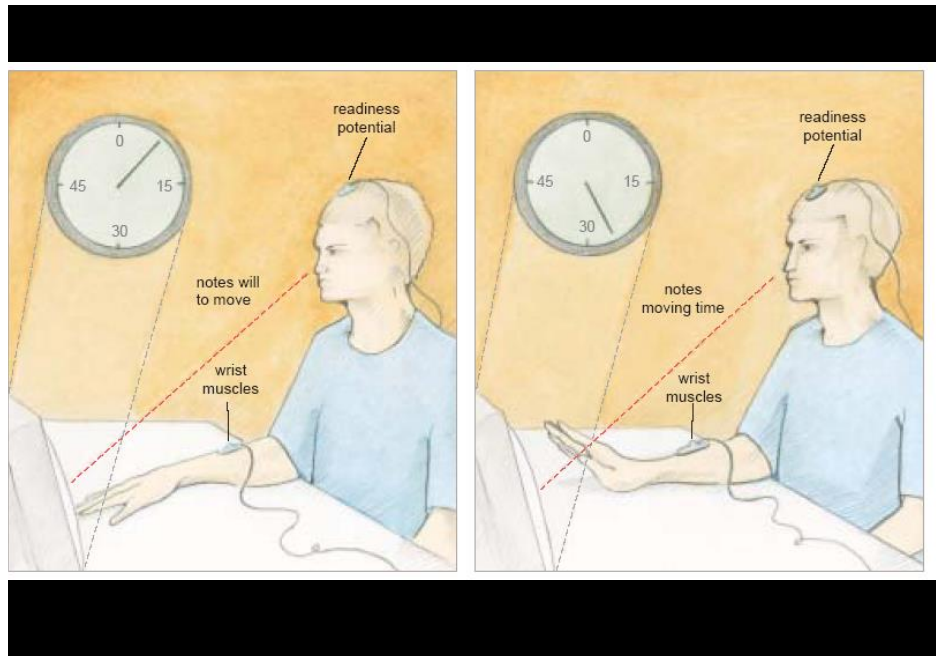
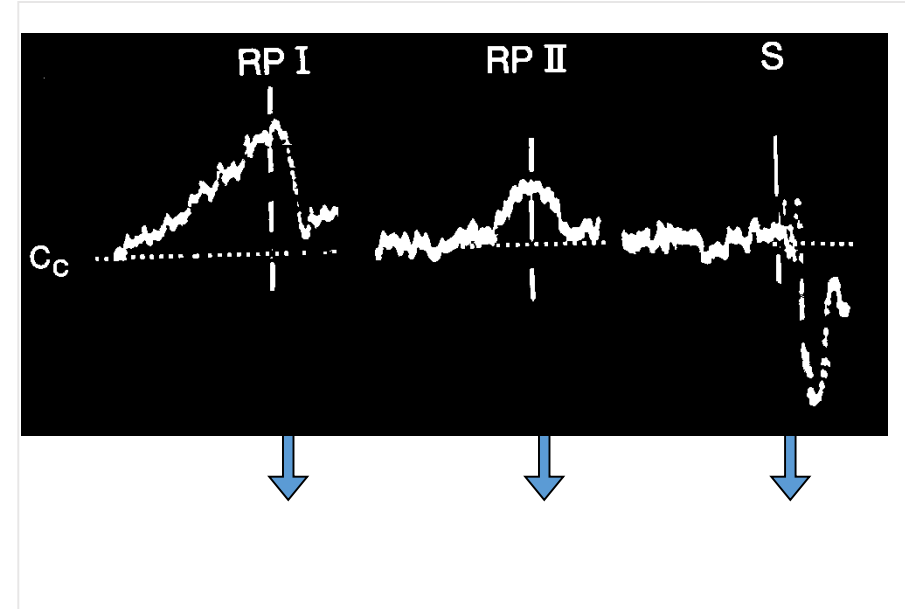






Comprensione dell'intenzione

Inizio “inconscio” dell’attività cerebrale e ruolo dell’ intenzione conscia nell’azione volontaria



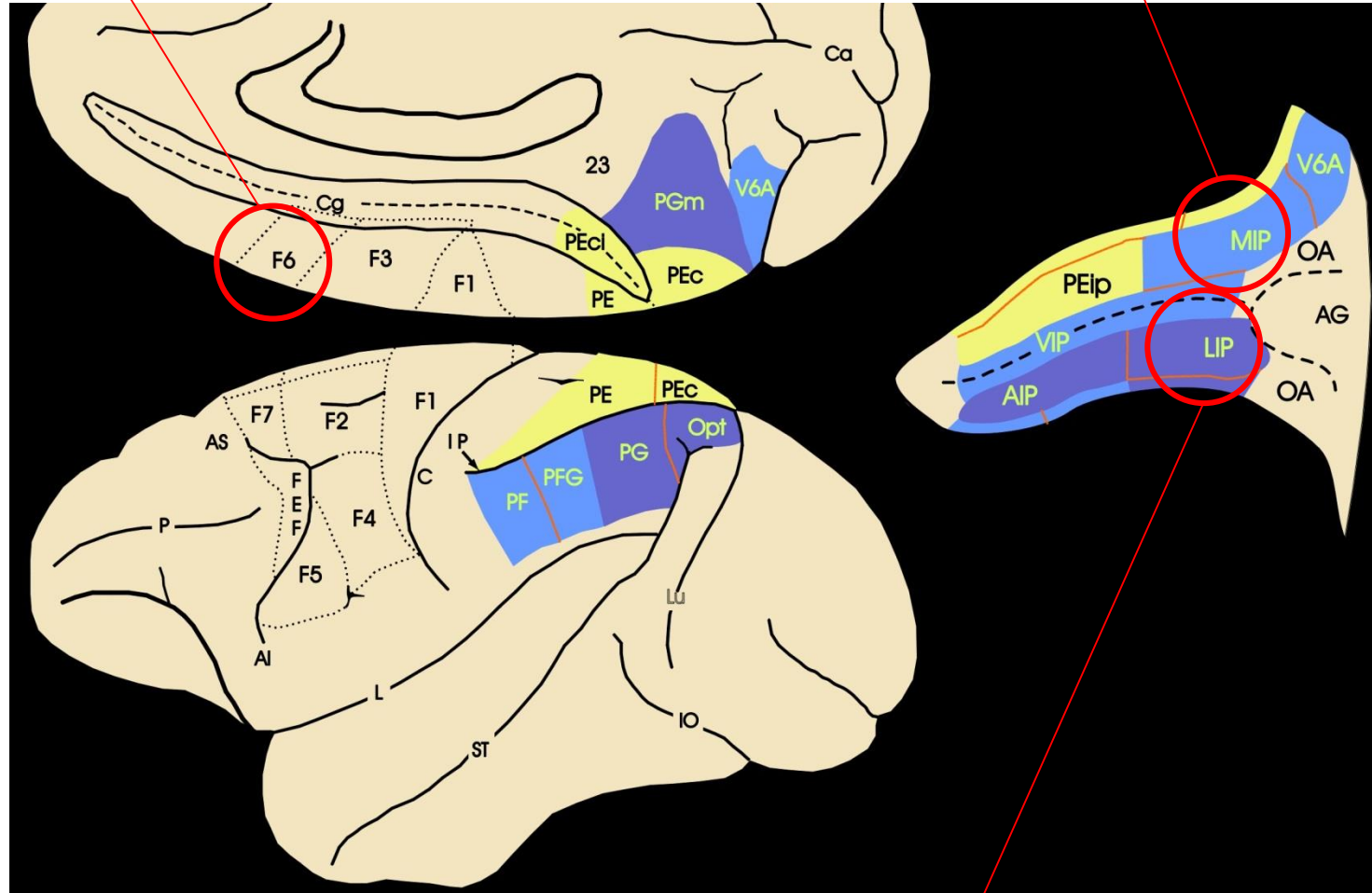
Proposte di definizione di “Intenzione”:

- *Searle, 1983*. Prior intention (svolgere un’azione in un momento successivo) e intention in action (lo stato interno che guida e controlla un atto)
- *Brand 1984* Intenzione prospettica e immediata
- *Mele 1992*. Intenzione prossimale e distale
- *Pacherie 2008*. Intenzioni prossimale, distale e motoria

Concetti unificanti: “Scopo” e “Mezzi” per raggiungerlo

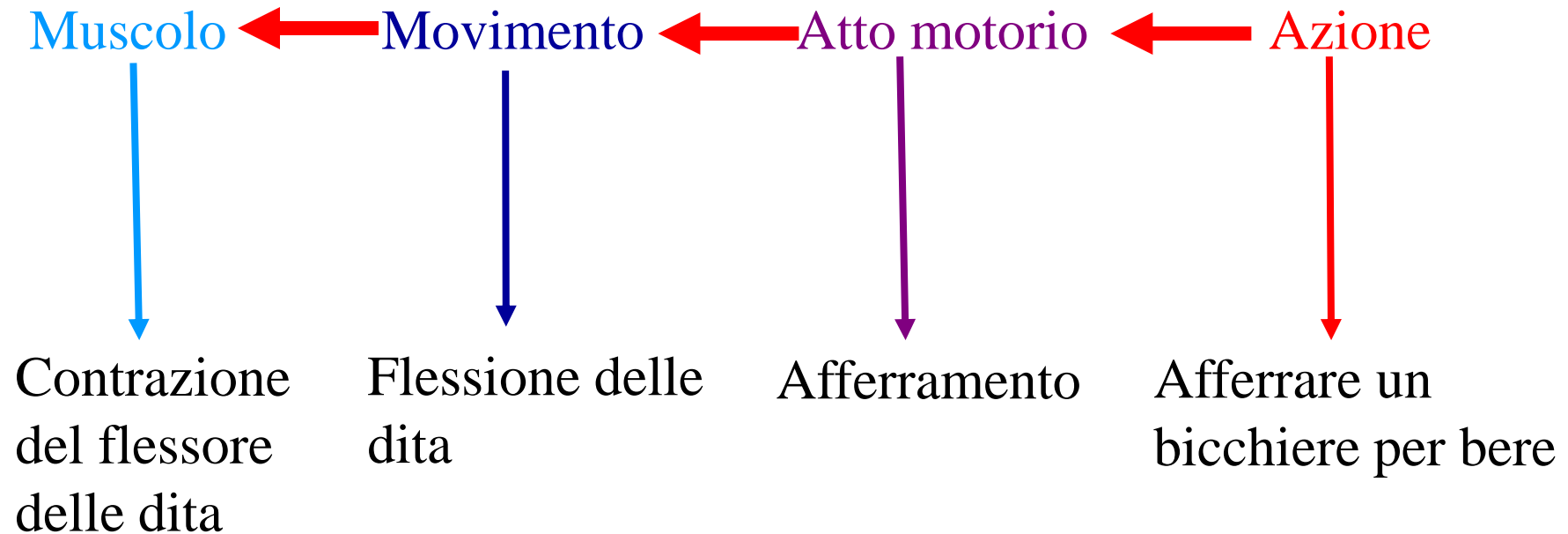
Prontezza a muoversi
Decisione di iniziare un atto motorio
o un movimento

Preparazione di un movimento
di raggiungimento



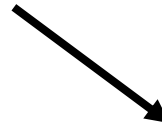
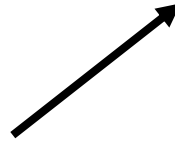
Preparazione di un movimento
saccadico

Organizzazione dell'azione

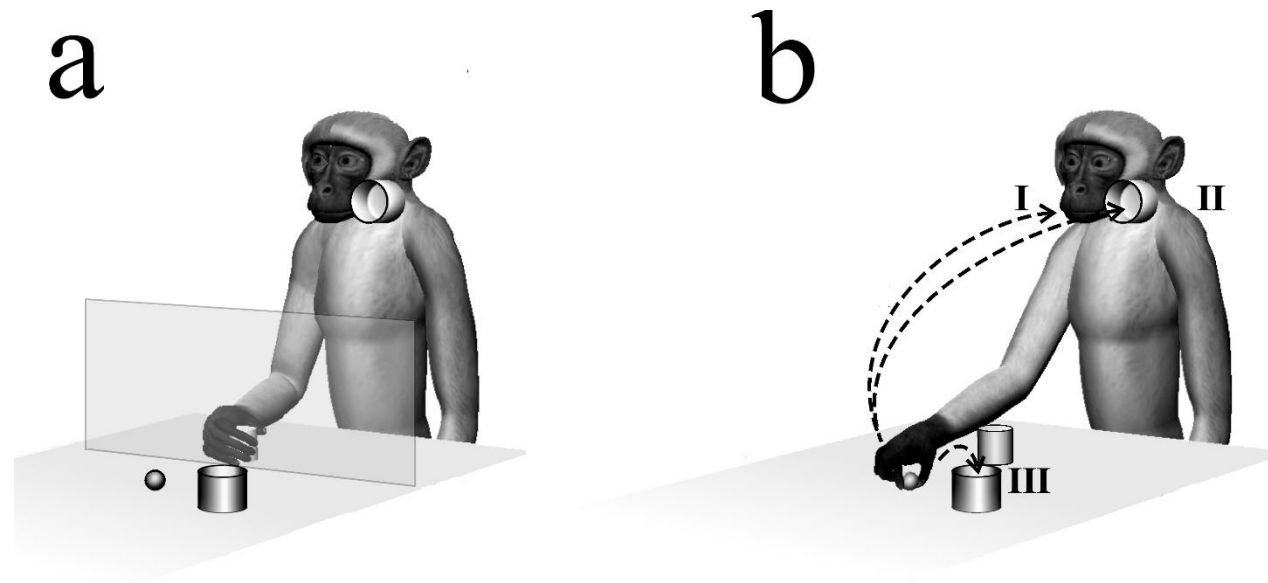


Action = Sequenza di atti motori

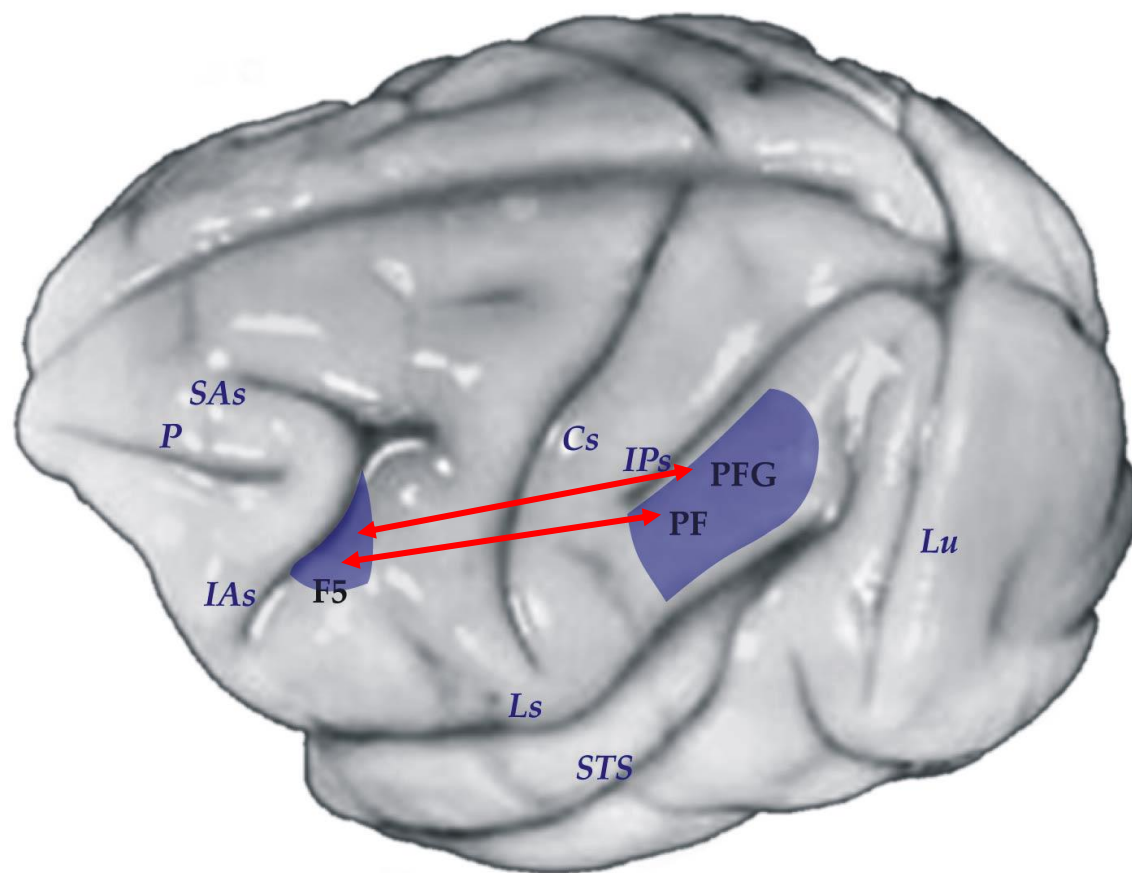
Un atto motorio può appartenere ad azioni con differenti scopi finali (intenzioni differenti)



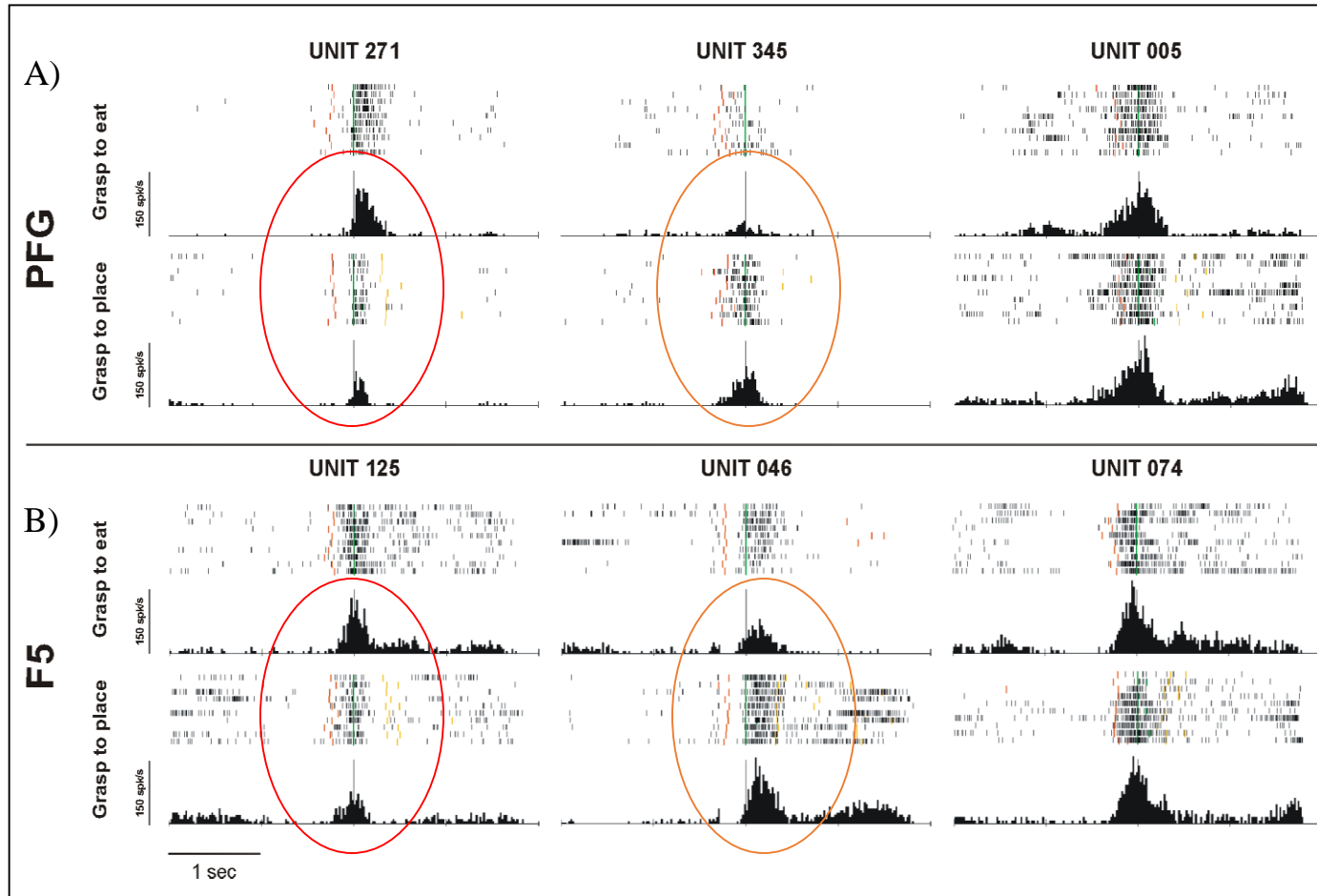
Sequenza motoria



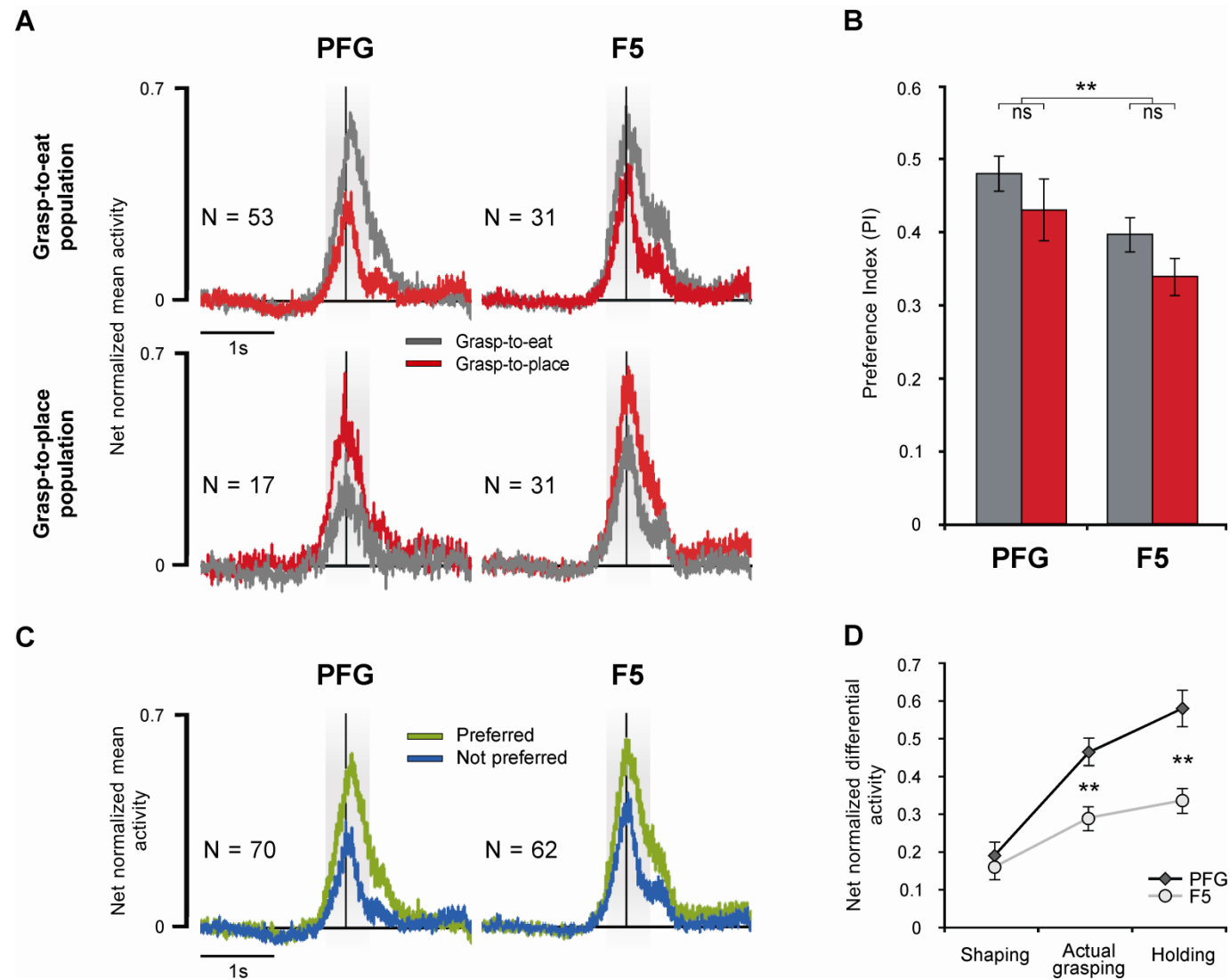
Fogassi et al. 2005; Bonini et al. 2010



Attività dei neuroni di PFG e F5 durante l'esecuzione del compito motorio



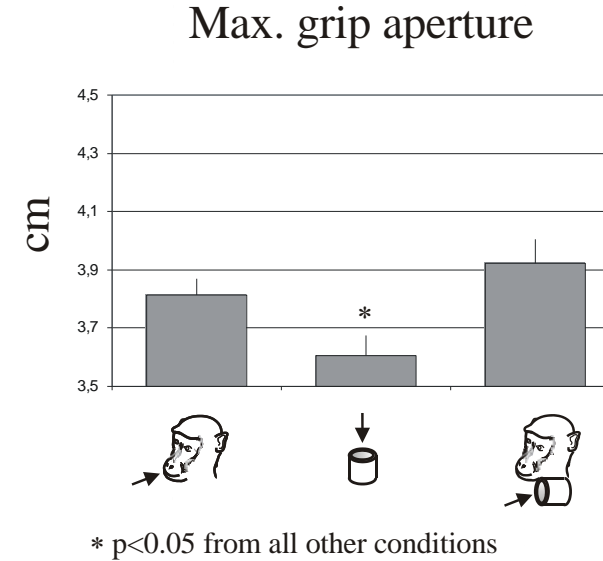
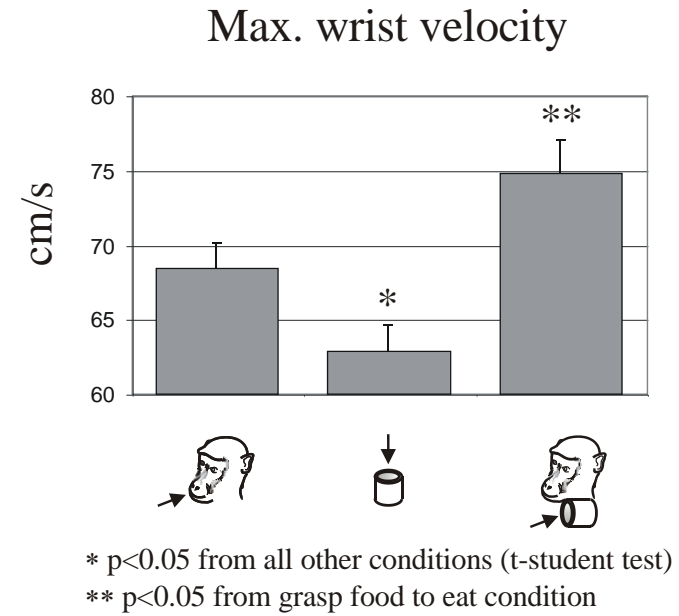
I neuroni di PFG and F5 riflettono l'intenzione dell'agente



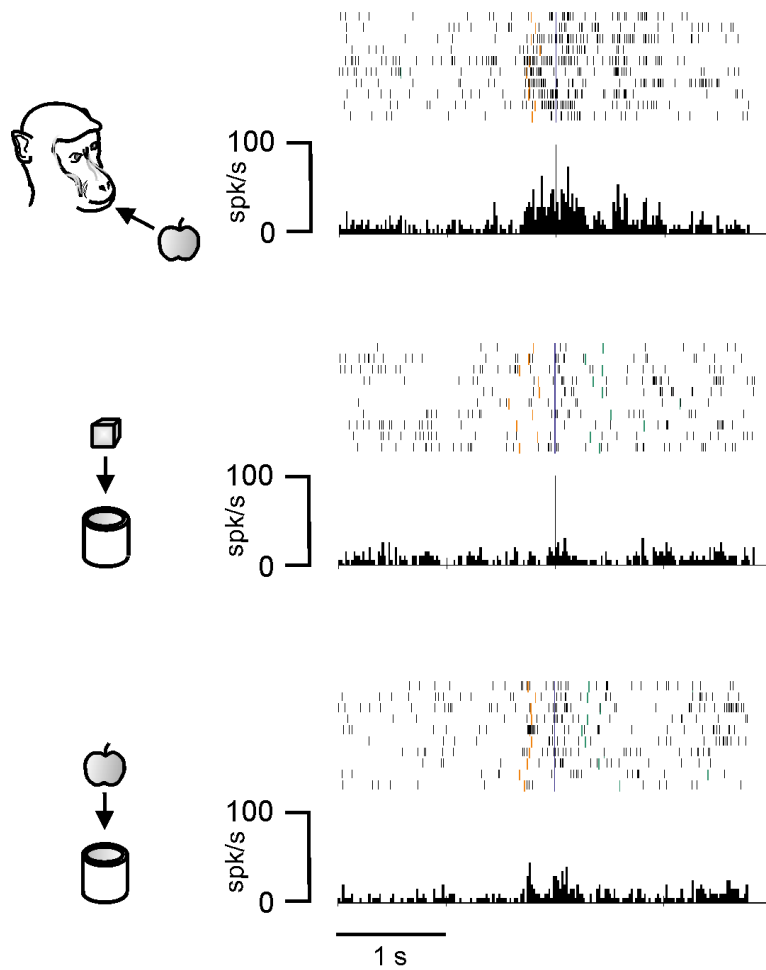
Codifica dello scopo dell'azione nei neuroni di afferramento di PFG and F5 durante l'esecuzione del compito motorio

A) PFG neurons			
Action Goal Related		Not Action Goal Related	Total
Eating > Placing	Placing > Eating	Eating = Placing	
53 (75.7%)	17 (24.3%)		
70 (54.7%)		58 (45.3%)	128 (100%)
B) F5 neurons			
Action Goal Related		Not Action Goal Related	Total
Eating > Placing	Placing > Eating	Eating = Placing	
31 (50.0%)	31 (50.0%)		
62 (39.5%)		95 (60.5%)	157 (100%)

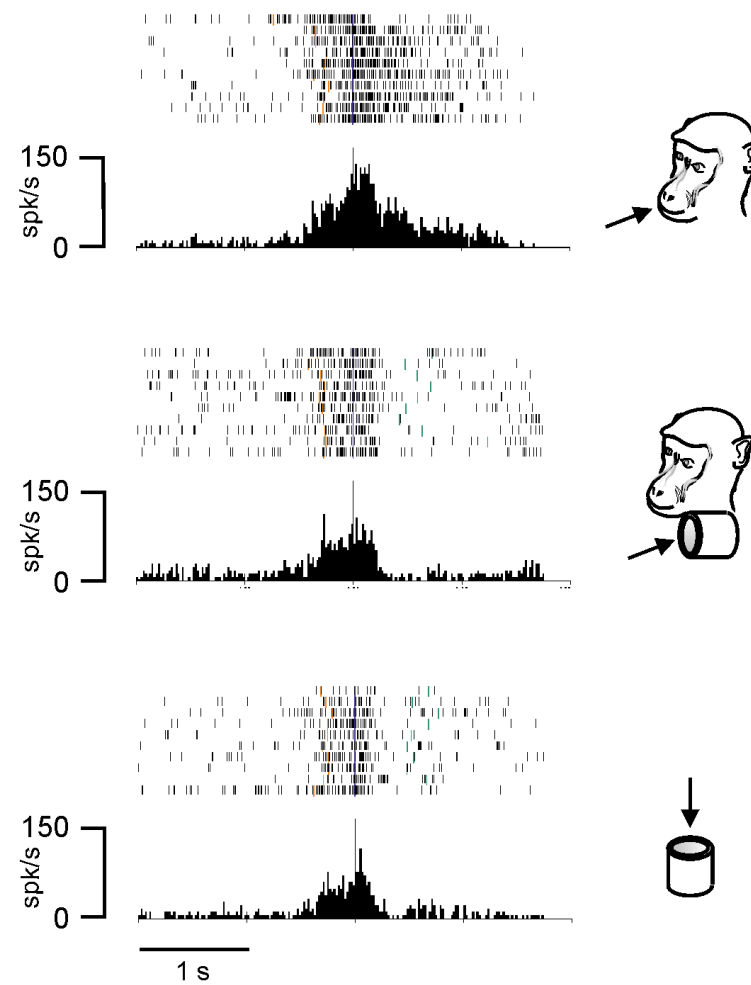
La cinematica è differente nelle varie condizioni, ma non spiega la differenza nella scarica neuronale



U122



U43

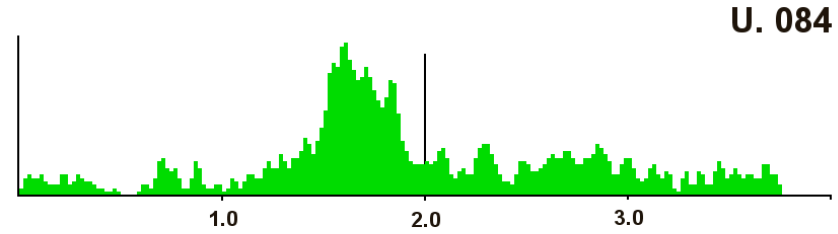


Compito motorio

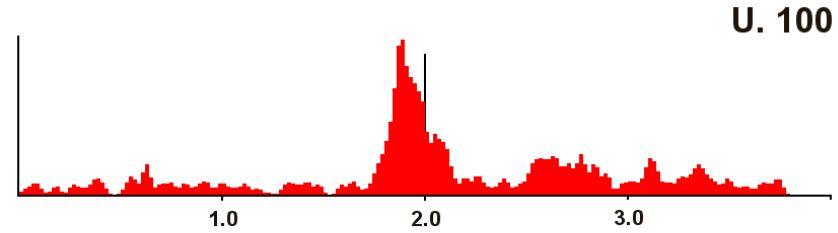


Catena motoria intenzionale

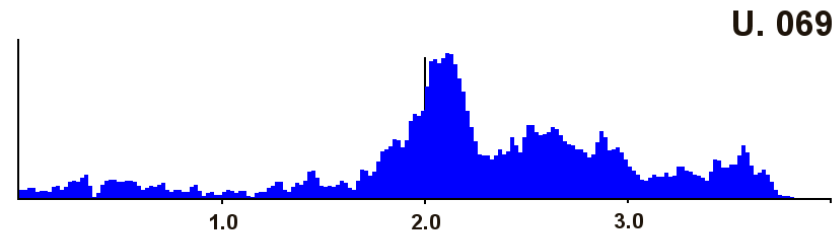
Raggiungimento



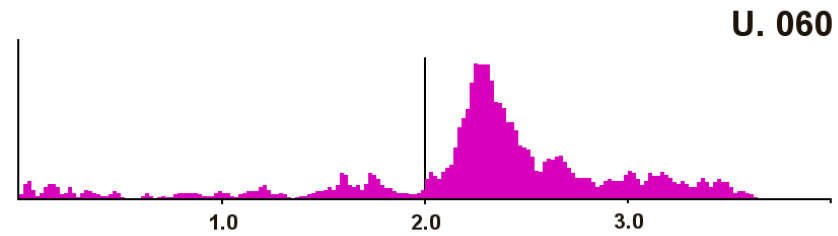
Configurazione



Afferramento



Portare alla bocca



Azione completa

