

Capitolo quinto

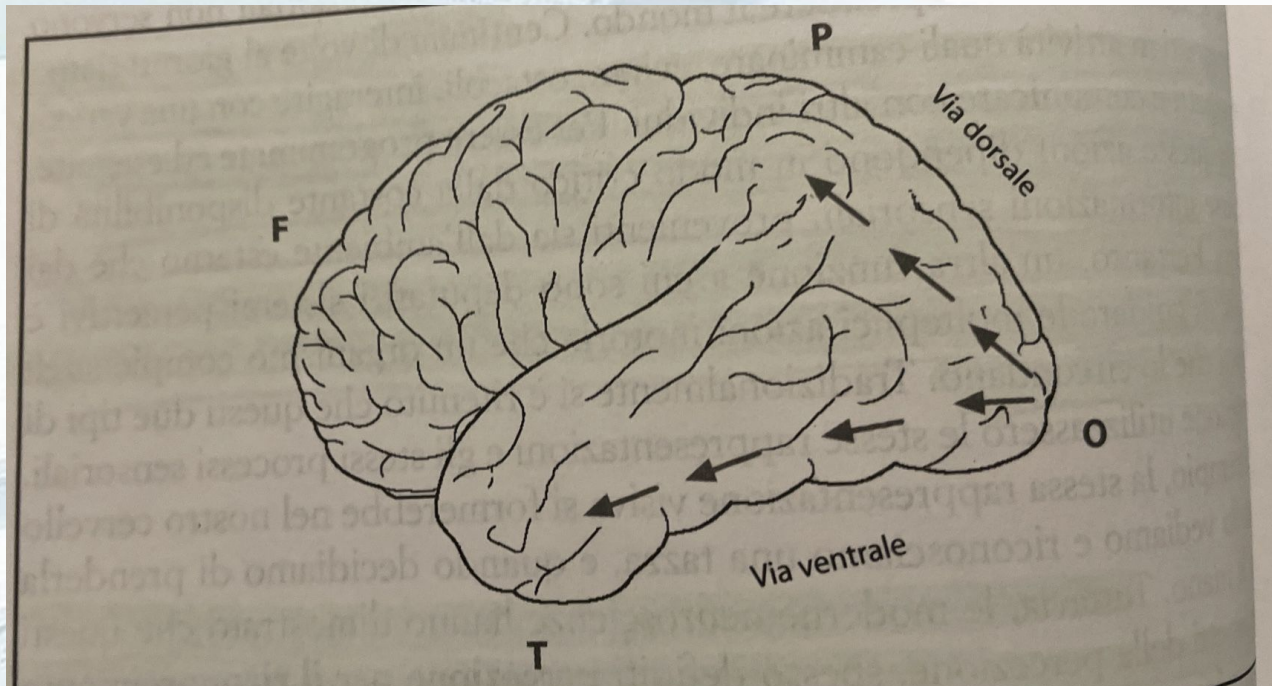
Spazio e azione

Due sistemi visivi

L'osservatore ha esperienza di un mondo percepito sostanzialmente *unitario*

Ma la percezione sembra dipendere da *processi distinti* sia dal punto di vista *anatomico* sia dal punto di vista *funzionale*

- La *percezione per il riconoscimento* serve a *creare un modello interno* degli oggetti e degli eventi del mondo
- La *percezione per l'azione* serve a *guidare e controllare* le azioni che un organismo compie sugli oggetti che lo circondano



Via della percezione visiva

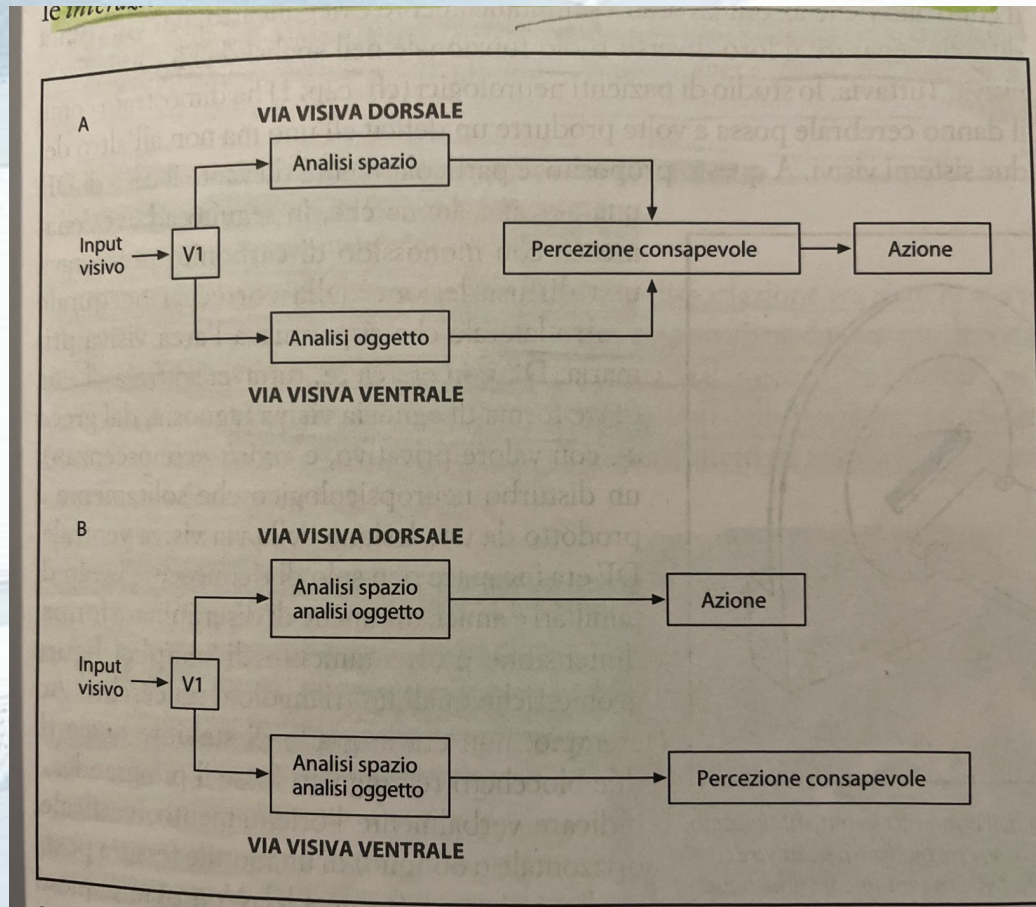
In anatomia una **via** definisce un insieme di regioni cerebrali disposte in successione e connesse tra di loro

Nella prima teoria

- Via dorsale (via alta o via del dove)
 - Dedicata alla percezione della posizione degli oggetti
- Via Ventrale (via bassa o via del cosa)
 - dedicata al riconoscimento degli oggetti

Secondo una più recente teoria

- entrambe le vie elaborano gli stessi contenuti ma li destinano ad effettori differenti (il sistema motorio e il sistema del linguaggio)
- entrambe le vie lavorano simultaneamente



Via visiva ventrale (percezione per il riconoscimento)

Collega l'area visiva primaria nel lobo occipitale con regioni del lobo temporale

- Trasforma lo stimolo sensoriale per creare rappresentazioni via via più stabili e astratte in un sistema di riferimento *indipendente dal punto di osservazione*
- Queste rappresentazioni sono accessibili alla *coscienza* e in continua interazione con la *memoria*

Via visiva dorsale (percezione per l'azione)

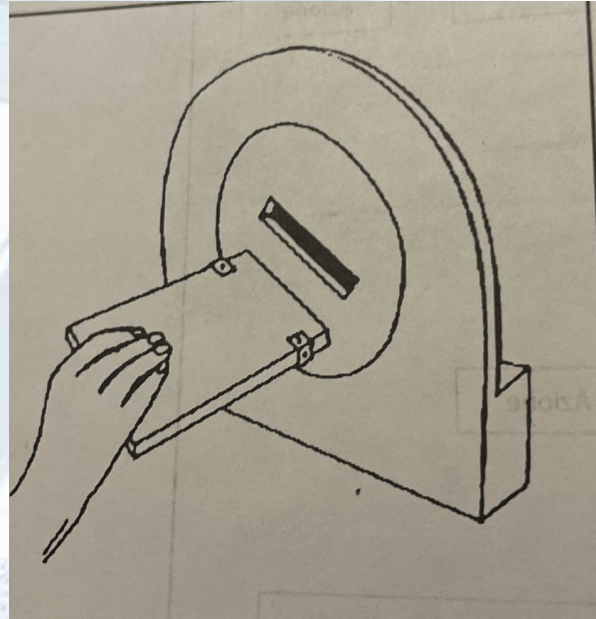
Collega l'area visiva primaria nel lobo occipitale con aree del lobo parietale

- Analizza le informazioni visive privilegiando i sistemi di riferimento *riferiti al corpo dell'agente* (in particolare a specifici organi effettori come l'occhio, il braccio, la mano o la bocca)
- Questo tipo di codifica è necessario per guidare i movimenti (per afferrare un oggetto, devo sapere dove si trova *rispetto alla mia mano*)

Via ventrale: studi neuropsicologici

Le lesioni della via ventrale provocano una peculiare dissociazione tra percezione per la consapevolezza e per l'azione

- Nella *agnosia visiva* il giudizio percettivo relativo a un oggetto è danneggiato, mentre il controllo visuo-motorio è normale
- I pazienti sono incapaci di riconoscere (tra l'altro) l'orientamento di un oggetto, ma sono in grado di dirigere correttamente la mano verso quell'oggetto



Via dorsale: studi neuropsicologici

Le lesioni della via dorsale provocano una peculiare dissociazione tra percezione per la consapevolezza e per l'azione

- Nella *atassia ottica* il controllo visuo-motorio relativo a un oggetto è danneggiato, mentre il giudizio percettivo è normale
- I pazienti compiono errori di direzione quando muovono il braccio verso un oggetto, ma sono in grado di riconoscere e descrivere gli stessi oggetti



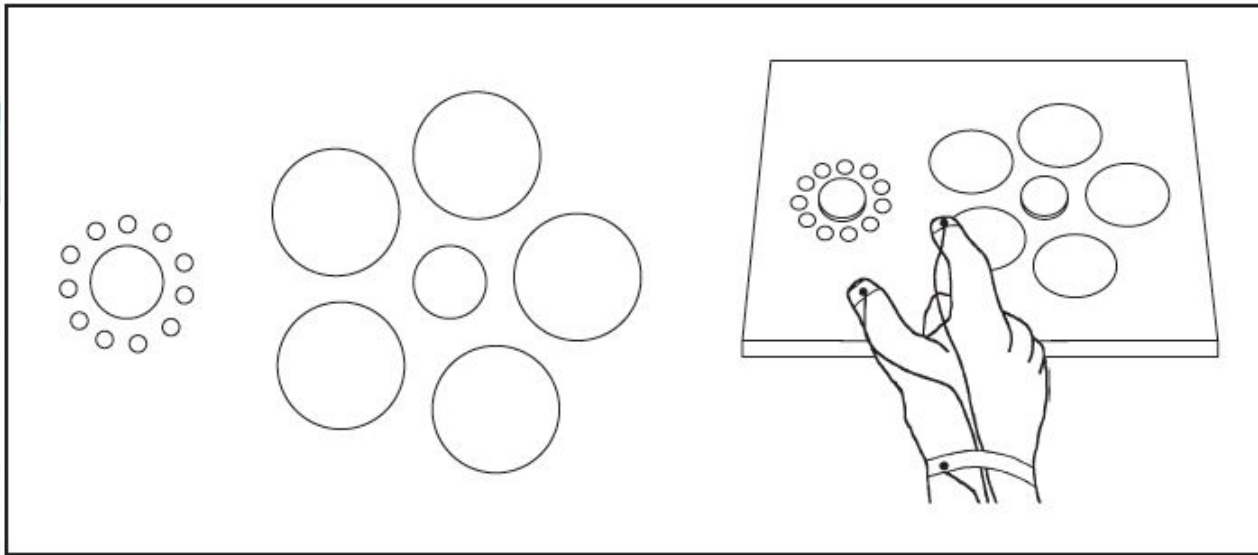
La agnosia visiva e la atassia ottica rivelano una **doppia dissociazione**:

- gli atassici falliscono nella guida visiva del movimento ma non nel riconoscimento
- gli agnosici falliscono nel riconoscimento ma non nella guida visiva

Questa doppia dissociazione è la dimostrazione dell'esistenza di due sistemi (relativamente) *indipendenti*

Studi sperimentali con soggetti normali

La dissociazione tra percezione consapevole e controllo visivo del movimento può essere dimostrata anche in esperimenti con soggetti non affetti da patologie



A sinistra: i due dischi centrali sono di uguali dimensioni, ma il disco circondato da cerchi piccoli appare più grande del disco circondato da cerchi grandi (*illusione di Titchener*)

A destra: L'apertura massima di prensione (la distanza tra pollice e indice) riflette la reale dimensione dei dischi centrali

Trasformazione di coordinate

Nella rappresentazione dello spazio per l'azione viene utilizzata una molteplicità di mappe spaziali che utilizzano specifici sistemi di coordinate

Es.: *raggiungere con la mano un oggetto*

- La posizione della *mano* viene codificata integrando le informazioni propriocettive (dall'interno dell'organismo) con le informazioni visive
- Il cervello definisce la posizione della mano in una serie di sistemi di coordinate centrati su differenti parti del corpo (spalla, tronco, testa)

- Le informazioni sulla posizione dell'*oggetto* sono dapprima riferite a un sistema di coordinate centrato sulla retina
- Viene poi costruita una molteplicità di rappresentazioni della posizione dell'*oggetto* (centrate su varie parti del corpo) progressivamente più stabili

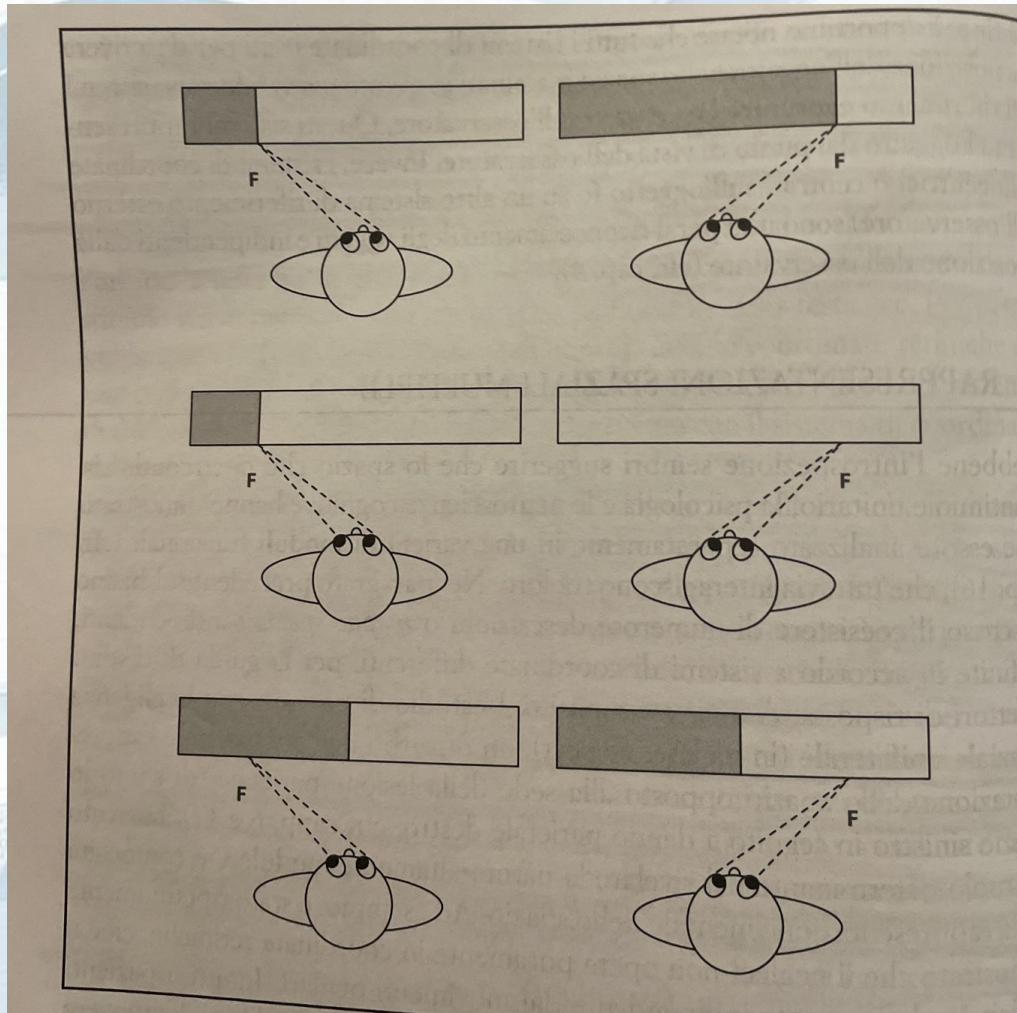
Le diverse rappresentazioni costruite codificano lo spazio esterno in modo che sia *congruente con il sistema di coordinate dell'organo effettore*

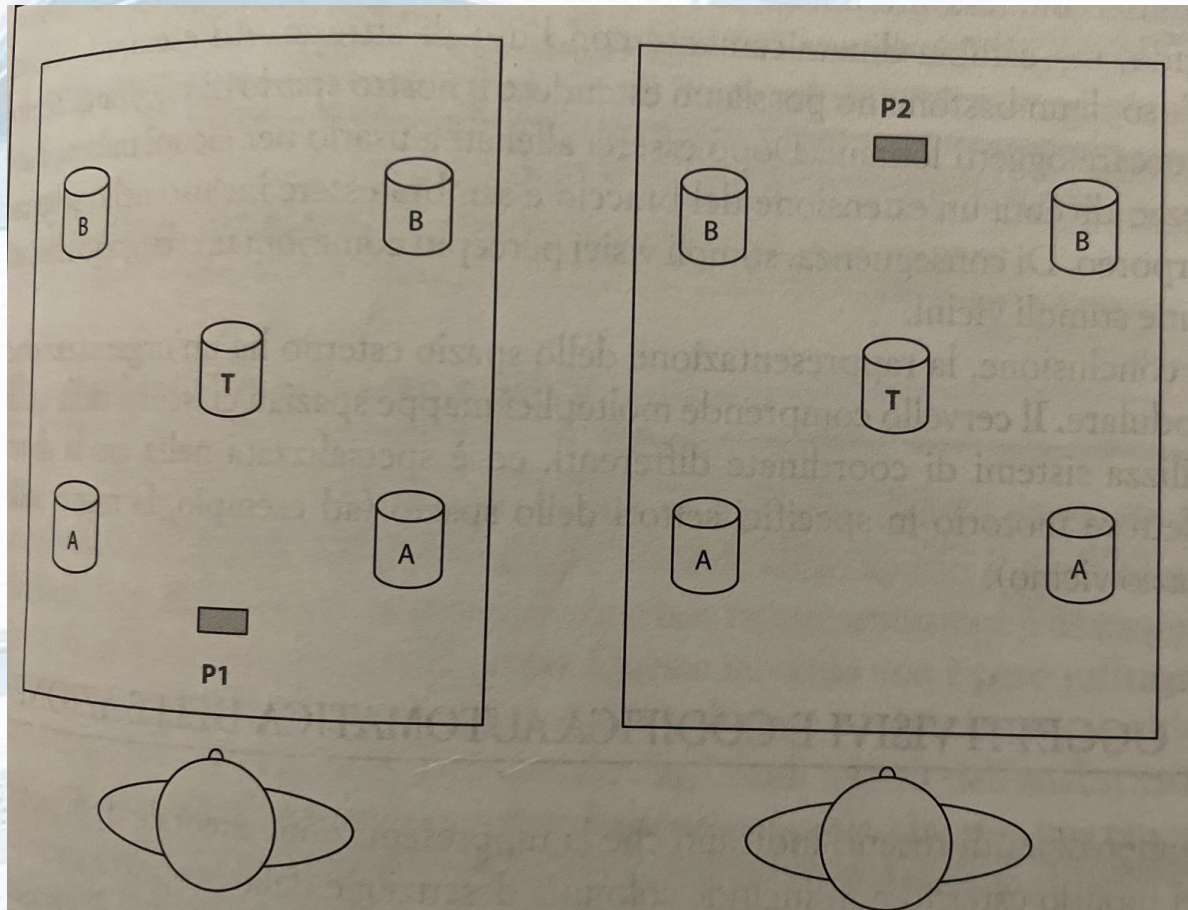
La negligenza spaziale unilaterale

I pazienti con *negligenza spaziale unilaterale (neglect)* dimostrano la natura modulare e composita della rappresentazione dello spazio

Il *neglect* è un disturbo dell'*attenzione e rappresentazione dello spazio* opposto alla sede di una lesione cerebrale

È stato osservato che esistono rappresentazioni dello spazio che possono essere selettivamente compromesse dalla lesione, mentre altre sono risparmiate





Spazio vicino e spazio lontano

Il *neglect* può essere sensibile anche alla distinzione tra spazio vicino e spazio lontano

Spazio vicino (peripersonale): la regione immediatamente intorno al corpo, entro la distanza di raggiungimento del braccio

Spazio lontano (extrapersonale): la regione al di là della distanza di raggiungimento, cioè lo spazio in cui è necessario il movimento del corpo per poter interagire con gli oggetti

È stato osservato un paziente con lesione parietale destra che mostrava un *neglect* verso sinistra nello spazio vicino, associato a una normale prestazione nello spazio lontano

Il confine tra spazio vicino e lontano *non è rigido*, ma cambia dinamicamente con l'uso di attrezzi (per es. un bastoncino). Di conseguenza stimoli visivi percepiti dapprima come lontani possono essere poi trattati come stimoli vicini

Priming visuomotorio

La rappresentazione degli oggetti include informazioni relative all'uso degli oggetti, cioè al tipo di azioni appropriate per interagire in modo efficace con essi

La visione di un oggetto provoca *l'attivazione a un livello sotto soglia (priming)* degli schemi motori utili per l'interazione con l'oggetto

Esperimenti di neuroimmagine dimostrano che la visione di oggetti afferrabili *attiva automaticamente* aree corticali della via visiva dorsale coinvolte nella preparazione motoria

