

## Capitolo quinto

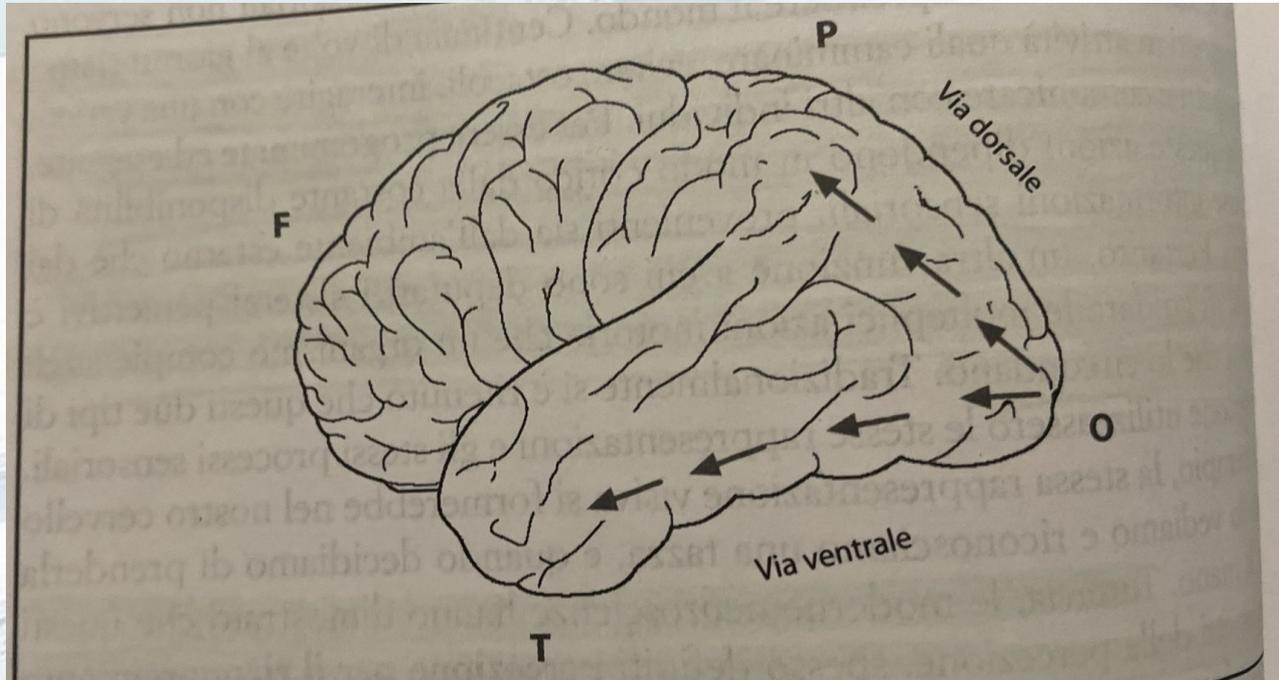
# Spazio e azione

## 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

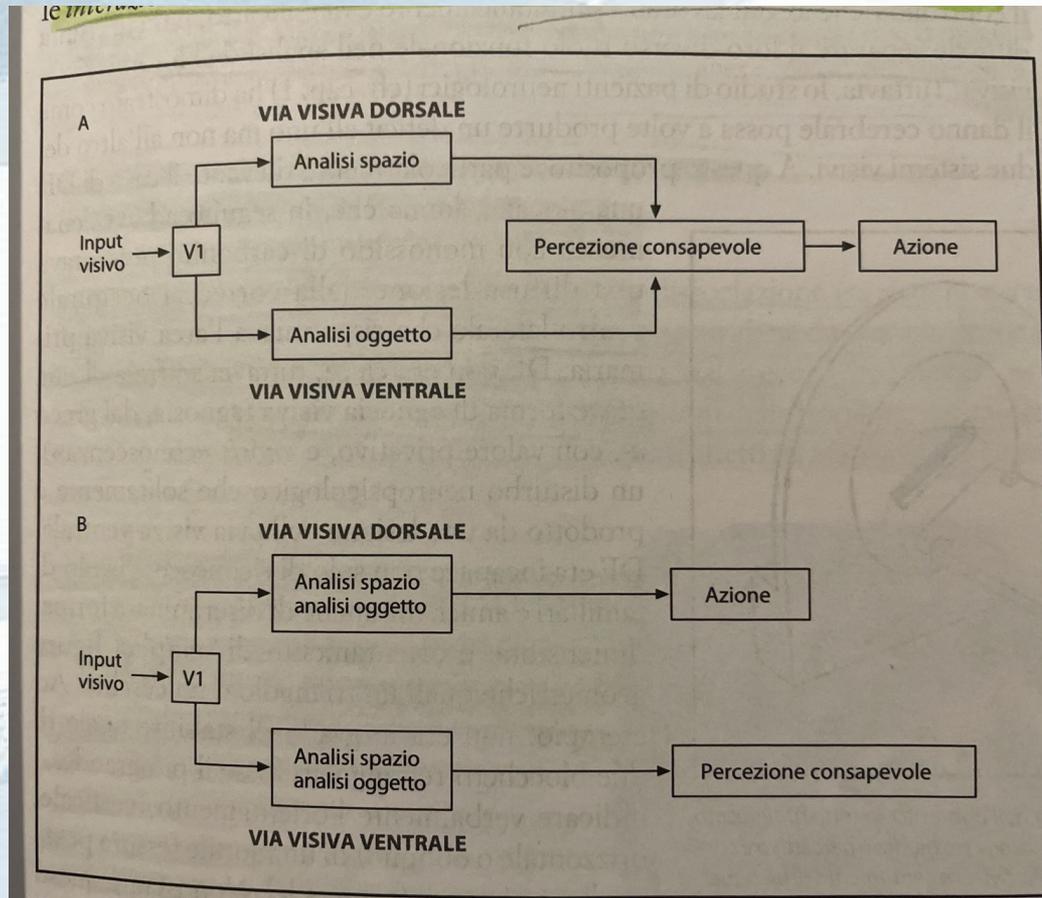
In anatomia una **via** definisce un insieme di regioni cerebrali disposte in successione e connesse tra di loro

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)

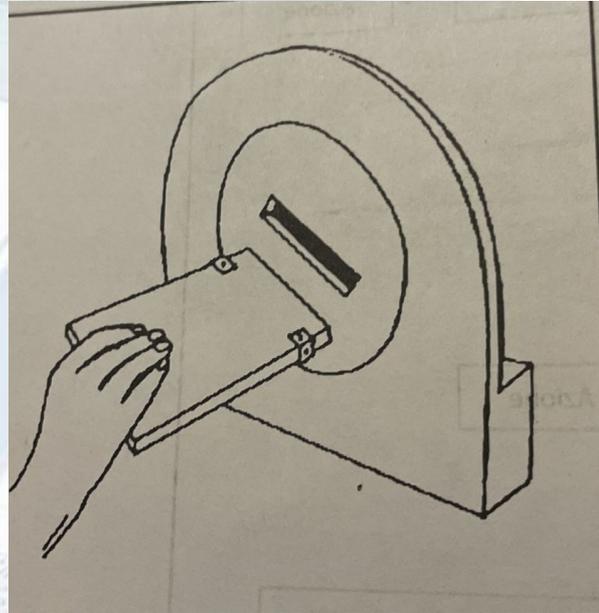
Collega l'area visiva primaria nel lobo occipitale con aree del lobo parietale

- 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



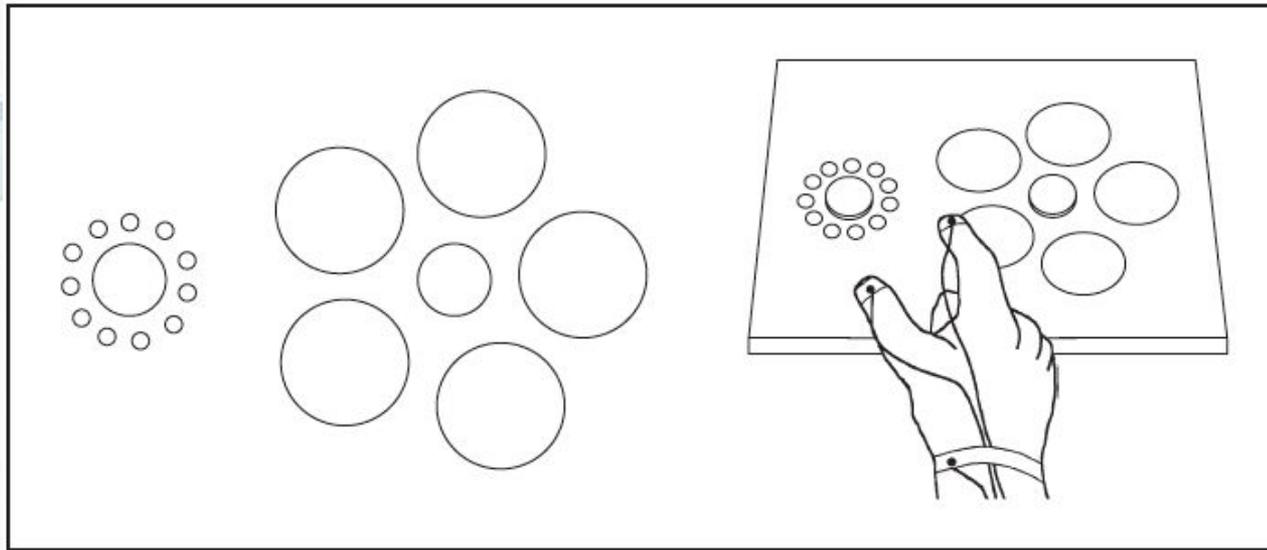
La agnosia visiva e la atassia ottica rivelano una **doppia dissociazione**:

- 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

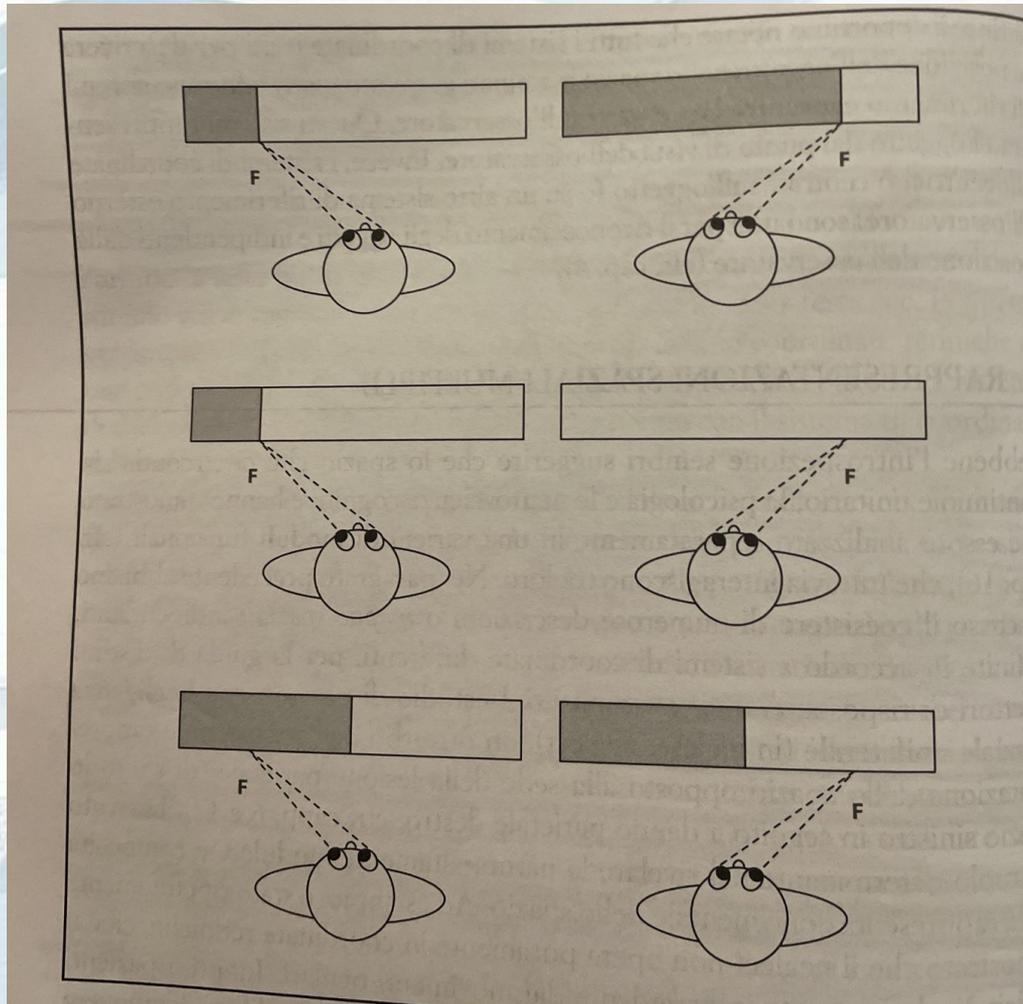
Le diverse rappresentazioni costruite codificano lo spazio esterno in modo che sia *congruente con il sistema di coordinate dell'organo effettore*

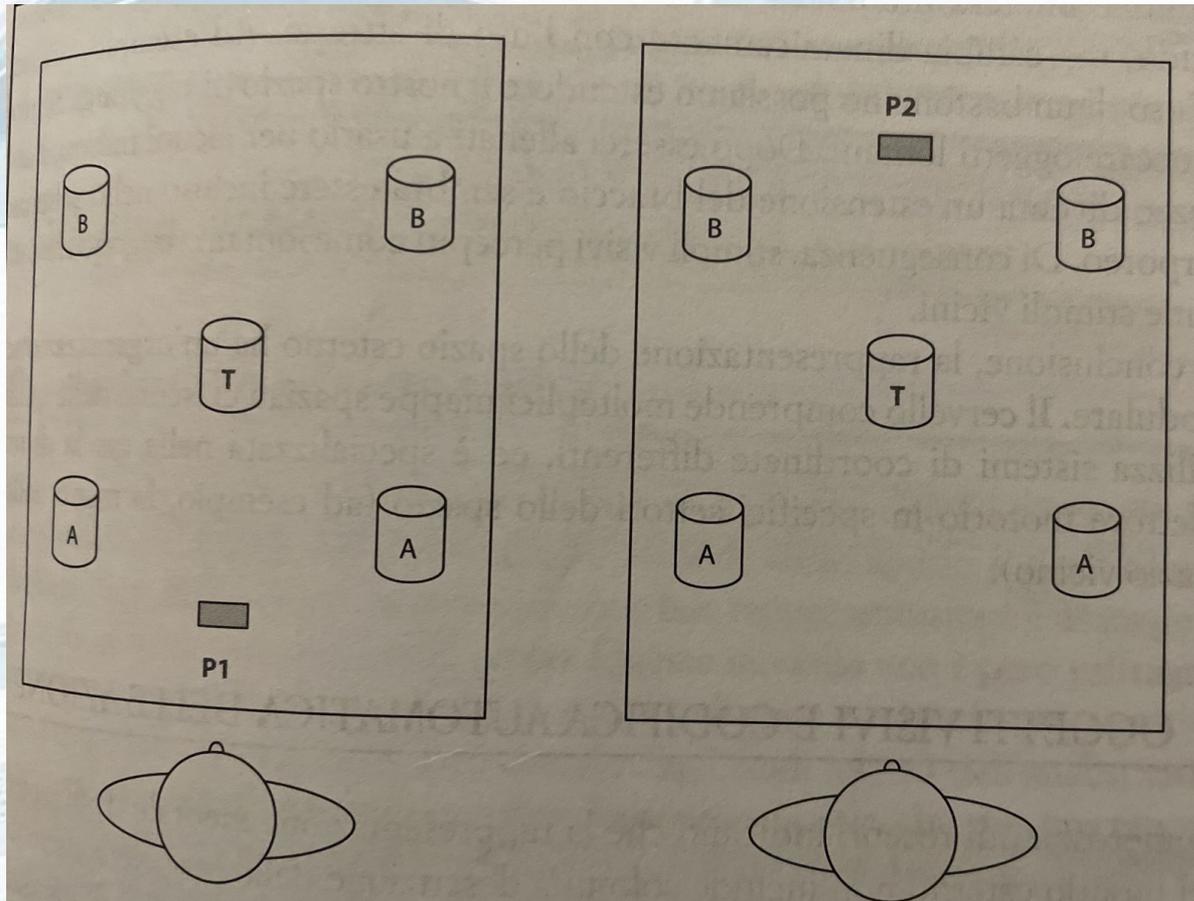
## La negligenza spaziale unilaterale

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

