

I METODI DELLA NEUROPSICOLOGIA

1. Che cos'è la neuropsicologia?

La neuropsicologia è lo studio delle basi nervose dei processi cognitivi:

a) (definizione piu' ampia)

- *nei soggetti normali*
- *negli animali*
- *nei pazienti cerebrolesi*

b) (definizione piu' ristretta)

- *negli animali*
- *nei pazienti cerebrolesi*

1. Perché la neuropsicologia?

a) gli effetti delle lesioni sono *significativi e controintuitivi*
(rispetto agli studi nei soggetti normali)

→ Smith-Churchland (1996):

...with a damaged brain the inadequacies of theory are unmasked

b) la fragilità dei metodi empirici della psicologia sperimentale non ha spesso messo in evidenza l'*estensione* dei problemi da affrontare:
es. disegno e lettura

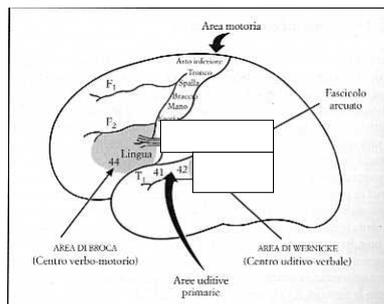
Se la neuropsicologia si mostrasse effettivamente efficace servirebbe almeno due finalità:

- a) Fornire le basi teoriche per le strategie di **riabilitazione**
- b) Contribuire alla **comprensione** del funzionamento normale dei processi cognitivi

Cenni di storia della Neuropsicologia

Le neuropsicologia scientifica nasce:

- nel **1861** con **Broca** che stabilisce la sede del linguaggio nel piede della III circonvoluzione frontale sinistra



- Osservazioni simili anche precedentemente, ma la comunità scientifica non era pronta a cogliere ed accettare il significato di tali osservazioni.

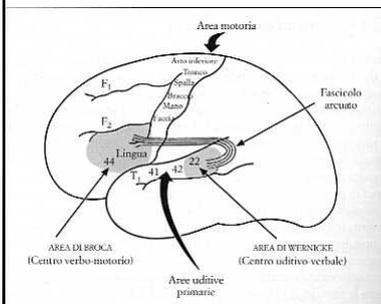
→ la neuropsicologia nasce con lo studio di *casì singoli*

→ creazione di *modelli* (diagrammi) che avevano 2 scopi

1. spiegare i disordini già osservati
2. prevederne degli altri

- 1874 Wernicke distingue:

- a) un centro per le *immagini motorie*
→ lesione → disturbo di produzione
- a) un centro per le *immagini acustiche* delle parole
→ lesione → disturbo di comprensione
Arrivò a prevedere
- c) una *via che univa i due centri*



→ lesione → disturbo nella ripetizione (disturbo da disconnessione)

**Immagini
motorie**



**Immagini
acustiche**

- 1885 Lichtaim:

→ osserva effettivamente l'afasia di conduzione

→ elabora un modello delle sottocomponenti linguistiche

**IN SOSTANZA → CORRELAZIONI
ANATOMO-CLINICHE**

Meriti dei diagrammisti:

1. Aver indicato che il linguaggio puo' essere danneggiato separatamente rispetto ad altre funzioni
2. Aver suggerito che le funzioni sono localizzabili

Attacco ai diagrammisti:

1. Su base *concettuale*:

gli olisti → aree cerebrali sono equipotenti

→ non scardinava le validità delle osservazioni neurologiche

2. Su base *metodologica*:

→ *criteri anatomici*: la credibilità dei modelli dei diagrammisti era basata sulla validità delle correlazioni anatomo-cliniche.

-metodo fortemente riduzionista
falsificabile se la localizzazione anatomica si fosse rivelata errata:

-lesioni più ampie

-lesioni diverse → stesso sintomo

→ criteri di *scelta idiosincratca* dei pazienti

→ *inadeguatezza* dei modelli psicologici.

Conclusioni: per studiare la struttura dei processi cognitivi il metodo anatomico-clinico non è sufficiente perché:

1. il disordine osservato non è solo il frutto della lesione documentabile con i *mezzi a disposizione*
2. il disordine osservato può essere difficilmente interpretabile se non lo si inquadra in una *teoria psicologica di riferimento*

METODI DI STUDIO DELLA NEUROPSICOLOGIA

Gli studi su gruppi di pazienti

Negli ultimi 40 anni → studi su gruppi di pazienti sostituiscono la descrizione del singolo caso clinico

Vantaggi:

1. eliminare la *variabilità* casuale legata alle differenze individuali (sia precedenti che successive alla lesione)
2. l'esame neuropsicologico viene *standardizzato*

3. non piu' solo descrizioni cliniche del disturbo,
ma applicazione di ***rigorosi metodi di indagine***

- i test vengono precisati all'inizio di ogni ricerca
- vengono somministrati con regole ben definite, uguali e ripetibili per tutti i pazienti
- vengono chiariti gli scopi per cui vengono eseguiti determinati test

→ quindi non solo analisi ***qualitative*** ma anche ***quantitative***.

4. ricorso al confronto con la ***prestazione nei soggetti normali***:

gruppo sperimentale-gruppo di controllo
(controllo per età, sesso e scolarità)

Con quale criterio viene scelto un gruppo?

a) in base alla ***sintomatologia***: vengono selezionati tutti i pazienti che presentano un determinato disturbo, a prescindere dalla lesione.

-questo criterio di selezione del campione ***non tiene conto***:

.della variabilità individuale del deficit cognitivo

.della variabilità dell'associazione del deficit cognitivo con i deficit motori/sensoriali

→ disturbi 'secondari' possono influenzare il disturbo primario

.della sede lesionale

■ possibili conseguenze:

→ il deficit 'secondario' puo' *influenzare* la presentazione del deficit cognitivo

→ il deficit 'secondario' puo' influenzare delle *strategie di compenso* che a loro volta modulano il deficit cognitivo.

→ non e' possibile trarre delle *correlazioni anatomo-cliniche* perche' non vengono studiati di solito i casi negativi.

b) in base alla *sede lesionale*: vengono studiati tutti i pazienti che hanno un danno in una determinata area cerebrale

■ problemi:

→ non sempre e' possibile stabilire la sede con certezza

→ diàschisi

Merito degli studi sui gruppi:

→ ha stabilito alcune conoscenze fondamentali della neuropsicologia,

ma

si è soprattutto preoccupato di stabilire la *correlazione anatomo-clinica* e non di utilizzare i dati clinici al fine di trarre delle inferenze sui processi normali.

- Isolamento della neuropsicologia:

→ i risultati rimanevano confinati in ambito
neurologico/neuropsicologico

→ non venivano neppure citati nei testi di
psicologia

- Problema dell'artefatto di media

La neuropsicologia cognitiva

(nasce fine anni sessanta primi anni settanta)

Caratteristiche:

-Privilegia lo studio dei *casi singoli*

-Il *correlato neurale* non è l'unico fattore a venire
studiato

-*Scopo fondamentale* → comprendere la funzione
di base alterata e conseguentemente
l'organizzazione normale del sistema cognitivo.

La *nascita della neuropsicologia cognitiva* e' stata facilitata dal paradigma psicologico dominante a quel tempo:

→ **modelli di elaborazione dell'informazione:**

■ fornivano un modello ideale per lo studio del cervello lesionato:

→ proponevano l'esistenza di diverse componenti tra di loro connesse (postulate sulla base di ricerche di psicologia sperimentale)

→ se il sistema cognitivo è organizzato in centri separati

allora

e' verosimile che una lesione colpisca selettivamente un centro (una funzione) lasciando relativamente intatti gli altri centri (e quindi le altre funzioni)

Questo approccio ha *due conseguenze*:

→ La psicologia è utile perché fornisce modelli

1. La neuropsicologia, non solo li specifica,
2. *e' in grado di rilevare* delle sottocomponenti che la psicologia sperimentale non riesce ad evidenziare.

→ *Smith-Churchland*:

...il valore principale dello studio dei casi neurologici e' la possibilità che essi offrono di discutere assunzioni convenzionali mettendo in crisi il contesto esplicativo del senso comune entro cui spesso ci si e' mossi per comprendere il comportamento umano

esempio del *blindsight*

- *mette in crisi* l'idea che comportamenti sofisticati come l'indicazione di punti nello spazio possano essere possibili senza che il soggetto abbia consapevolezza dello stimolo.

- *mette in crisi assunzioni* come:
 - 1) se qualcuno e' in grado di rispondere ad una caratteristica del mondo allora ne e' consapevole
 - 2) il soggetto ha esperienza di qualche cosa se e solo se e' consapevole di tale esperienza

→ le scoperte empiriche della neuropsicologia premono verso una **revisione** concettuale anche in altre discipline

Modelli della neuropsicologia cognitiva molto **simili a quelli proposti dai diagrammisti?**

sì

Differenze:

1. Concetti psicologici sono **meglio specificati**
2. Metodi sperimentali **rigorosi**
3. Il caso singolo non e' piu' **solo una descrizione clinica**
4. I modelli ottocenteschi si basavano su un rigido criterio localizzatorio mentre la neuropsicologia cognitiva si basa su modelli che cercano una relazione tra **funzione e circuiti**.

Necessarie pero' alcune assunzioni

Le assunzioni della neuropsicologia cognitiva:

1. La **prestazione alterata** ha con il sistema cognitivo danneggiato la stessa relazione che la funzione normale ha con il sistema cognitivo normale.
2. Il sistema oggetto di studio doveva essere **normale prima della lesione**.
3. Gli effetti del danno devono essere **effetti locali**.
→ le altre sottocomponenti del sistema devono rimanere intatte

4. Il sistema non deve andare incontro a riorganizzazione funzionale dopo la lesione

→ o almeno non deve essere fondamentalmente diverso dal sistema normale (*assunzione della trasparenza*).

→ le modifiche ipotizzate del sistema normale devono essere spiegabili all'interno del contesto teorico proposto

5. L'organizzazione del sistema cognitivo deve essere *modulare*

Il sistema cognitivo potrebbe avere *2 possibili organizzazioni*:

a) *modulare* → e' un sistema composto da sottocomponenti relativamente indipendenti tra loro

b) *equipotenziale* → e' un sistema non divisibile in sottocomponenti

-I dati della neuropsicologia moderna sembrano confermare *l'organizzazione modulare dei sistemi cognitivi*.

-Anche considerazioni di *ordine non-neuropsicologico* sembrano favorire il modello modulare della neuropsicologia cognitiva:

Es. *Marr* (1976)

→ la struttura modulare sarebbe biologicamente più plausibile perché consentirebbe una maggior correggibilità e maneggevolezza del sistema

→ *vantaggio dal punto di vista dell'evoluzione* che interverrebbe solo su piccole sottocomponenti del sistema e non in modo massivo su tutto il sistema

E' possibile definire meglio il concetto di modularità?

A) **Secondo Fodor:**

- a) un modulo è una sottocomponente di un sistema più complesso che *non deve risultare dall'assemblaggio* di più parti
- b) deve essere *innato*
- c) indipendente dalle altre componenti (*computazionalmente autonomo*)
- d) deve avere accesso solo ad una parte limitata dell'informazione in entrata (*isolato informativamente*)

Inoltre, secondo Fodor

→ la struttura modulare interessa solo le parti ***piu' periferiche*** del sistema cognitivo (ad es. sistema visivo) → quelle guidate dall'input sensoriale

→ il nucleo della macchina cognitiva sarebbe ***isotropico e non modulare***

Conclusioni: i sistemi periferici sarebbero modulari i sistemi centrali no

Critiche al concetto di modulo secondo Fodor:

- a) definizione troppo limitante
 - e' difficile che un sottosistema cognitivo sia ***completamente isolato*** dagli altri sistemi
 - e' difficile che non risulti dall'assemblaggio di parti piu' elementari

- b) i dati della neuropsicologia mostrano che ***anche componenti piu' centrali*** del sistema cognitivo possono avere una struttura segregata (vedi anosognosia)

B) Il concetto di modularità a cui si riferisce la maggior parte dei neuropsicologi → sottosistema funzionalmente isolabile

→ e' un sistema che puo' funzionare, isolato dagli altri sistemi, anche se **ad un livello inferiore**

6) assunzione della **corrispondenza**:

- deve esistere una corrispondenza tra la struttura neurale e l'organizzazione funzionale della mente

→ processi **funzionalmente separati** se implementati in strutture neuronali discrete possono essere compromessi da una lesione.

→ la moderna neuropsicologia parla di **circuiti complessi** e non di aree come la neuropsicologia classica

Si potrebbe pensare che alcune delle assunzioni **non siano vere**

→ Se fosse così **ci saremmo dovuti aspettare**:

1. dati contraddittori dallo studio di pazienti
2. non corrispondenza tra i dati neuropsicologici e i dati sui soggetti normali

in realtà → concordanza tra casi clinici e studi sperimentali su soggetti normali

DISSOCIAZIONI E ASSOCIAZIONI IN NEUROPSICOLOGIA

Il principio di base e'':

→ se si ammette che il sistema cognitivo e' multicomponenziale

→ il modo migliore per svelare le sue componenti e' quello di trovare un paziente che presenta un disordine, ma e' intatto per quanto riguarda un altro, ed un altro paziente che mostra la sintomatologia opposta.

1. Dissociazione semplice

- a) dissociazione classica o forte
- b) dissociazione debole

a) **dissociazione forte** si ha quando, considerando un compito A ed un compito B un paziente ha una *prestazione assolutamente normale* in A e *francamente patologica* in B

→ questo indicherebbe che A e B sono due compiti che dipendono da *sottosistemi cognitivi isolabili*

b) **dissociazione debole** si ha quando B e' scadente (30%), ed A e' *significativamente* migliore (60%)

→ Questo risultato e' problematico perche' e' interpretabile almeno in tre modi:

aa) la lesione può avere severamente danneggiato il compito B ed in misura minore il compito A → i due sistemi possono essere indipendenti

bb) il compito A per essere eseguito bene ha bisogno che il compito B funzioni normalmente → i due sistemi non sono completamente indipendenti

cc) differenza nella difficoltà di esecuzione → i due sistemi potrebbero *non* essere indipendenti

30-60

→ importante la prestazione del *gruppo di controllo*

-anche i soggetti normali fanno meglio uno dei due compiti (60%-80%) → allora diverse risorse

cc) differenza nella difficoltà di esecuzione

-stesso livello di efficienza ma non al 100% (80%-80%)

→ allora plausibile che siano sottosist. isol.

aa) la lesione può avere severamente danneggiato il compito B ed in misura minore, o per nulla, il compito A

-fanno sia A che B perfettamente (100%) → allora i compiti sono uguali come difficoltà e relativamente facili (non e' possibile disambiguare aa e bb)

aa) la lesione può avere severamente danneggiato il compito B ed in misura minore, il compito A

bb) il compito A per essere eseguito bene ha bisogno che il compito B funzioni normalmente

2. Doppia dissociazione:

- a) forte
- b) debole

a) nella dissociazione forte →

un paziente (o un gruppo di pazienti) esegue il compito A in modo perfetto ed il compito B in modo scadente, un altro paziente (od un altro gruppo di pazienti) ha il comportamento contrario.

-la doppia dissociazione forte *prova definitivamente* che i due compiti vengono eseguiti da sottocomponenti isolabili del sistema cognitivo

b) nella doppia dissociazione debole → un paziente (o un gruppo di pazienti) esegue il compito B in modo scadente ed il compito A in modo significativamente migliore rispetto a B, ma non come il gruppo di controllo mentre un altro paziente ha il comportamento opposto.

- Incontra alcuni dei problemi della dissociazione semplice debole, ma si può ancora affermare che i due sistemi siano isolabili

Piu' sintomi **associati** in uno stesso paziente →
sono molto frequenti

-hanno un *valore teorico*?

Possono essere dovuti a:

1. Una stessa lesione colpisce aree funzionalmente diverse (non interessante → dovuta alla *contiguità anatomica*)
2. La lesione ha colpito una *funzione specifica*

ma le conclusioni non sono definitive