

VALUTAZIONE DELL'EFFICACIA DEL TRAINING IMITAF SU PAZIENTI CON DISTURBO AFASICO

Marina Zettin

Valentina Galetto

Marta Leopizzi

Centro Puzzle, Torino

Gruppo di ricerca "Imaging e Plasticità Cerebrale" Università
degli Studi di Torino

IL BACKGROUND TEORICO



INTRODUZIONE

- La scoperta dei neuroni specchio ha reso possibile una nuova concezione del sistema motorio (Rizzolatti, Fadiga et al. 1996)



- È possibile comprendere direttamente il senso delle azioni di base altrui grazie ad *un'equivalenza motoria tra ciò che gli altri fanno e ciò che può fare l'osservatore*
- In questo senso il sistema motorio non può essere confinato in compiti esecutivi e di controllo, in quanto anche nel caso di atti elementari comporta un'interazione tra percezione e azione, che riveste *un ruolo decisivo nella costruzione dei significati*

DAL GESTO AL LINGUAGGIO

- L'area di Broca inoltre, oltre ad attivarsi in fase di produzione linguistica, interviene nel controllo motorio della mano e fa anche parte del sistema specchio dell'uomo (Rizzolatti e Craighero, 2004).
- Questi risultati sono interessanti perché mettono in evidenza che probabilmente la percezione del linguaggio non deriva da un'analisi acustica, ma da una *risonanza motoria*
- Tutti questi dati fanno supporre che nel corso dell'evoluzione un sistema per il riconoscimento delle azioni sia stato utilizzato in modo via via sempre maggiore anche *per la comprensione e la produzione del linguaggio*

LA RIABILITAZIONE ATTRAVERSO IL SISTEMA MIRROR: UN APPROCCIO INNOVATIVO



L'ACTION OBSERVATION THERAPY

- È stato dimostrato che l'osservazione di azioni porta a ulteriori miglioramenti delle prestazioni specifiche (Vogt, 1995; Nero e Wright, 2000; Ottone et al, 2001; Heyes e Foster, 2002; Horn et al, 2002; Vinter e Perruchet 2002; Edwards et al, 2003; Petrosini et al, 2003; Mattar e Gribble, 2005)
- Osservare un'azione al fine di imitarla potrebbe attivare il sistema motorio coinvolto nella sua esecuzione, facilitando la possibilità di riprodurla → **Action Observation Therapy (AOT)**

L'ACTION OBSERVATION THERAPY

L'Action Observation Therapy (AOT) è un approccio riabilitativo che sfrutta il meccanismo specchio e il suo ruolo nell'apprendimento o riapprendimento di schemi motori

→ Durante la terapia, i soggetti sono invitati a osservare azioni quotidiane praticate da alcuni attori. Le azioni sono scelte sulla base del loro valore ecologico (es. bere il caffè, leggere il giornale, ecc). Il trattamento dura solitamente quattro settimane, con 5 incontri a settimana (Small et al., 2013)

L' ACTION OBSERVATION THERAPY



L'AOT NELLA RIABILITAZIONE DEL LINGUAGGIO

- I comportamenti linguistici chiamano in causa prevalentemente le funzioni corticali dell'emisfero sinistro nelle stesse aree in cui i sistemi neuronali specchio sembrano più diffusi e in stretta sinergia con le aree motorie (Corballis 2009)
- Le ipotesi riguardante l'evoluzione del linguaggio poggiano sull'importanza cognitiva e linguistica dell'area motoria di Broca, responsabile dei movimenti laringei, oro-facciali e braccio-manuali, e anche sede delle più importanti strutture del sistema Mirror (Rizzolatti, Arbib 1998; Iacoboni, Wilson 2006, Fogassi 2005)

L'AOT NELLA RIABILITAZIONE DEL LINGUAGGIO

Per queste ragioni *osservare azioni da riprodurre può essere considerata una fase importante nella riabilitazione anche dell'afasia*, in quanto, oltre a fornire una comprensione immediata di ciò che il soggetto sta vedendo, permette un accesso facilitato all'apparato motorio, fondamentale soprattutto nella fase di produzione



Il ruolo del sistema specchio fornisce quindi un approccio potenziale per recupero del linguaggio in seguito a lesione cerebrale

IMITATE: un software per la riabilitazione del linguaggio in pazienti con afasia

Sulla base di questi risultati, Lee e colleghi (2010) hanno pensato di proporre una stimolazione audiovisiva come modo per migliorare la funzione linguistica dopo l'ictus

- Recentemente gli autori hanno sviluppato un programma computerizzato chiamato IMITATE, che è stato testato su pazienti con afasia in seguito a stroke: trattamento intensivo, 90 min al giorno per 6 settimane

IMITATE: presupposti

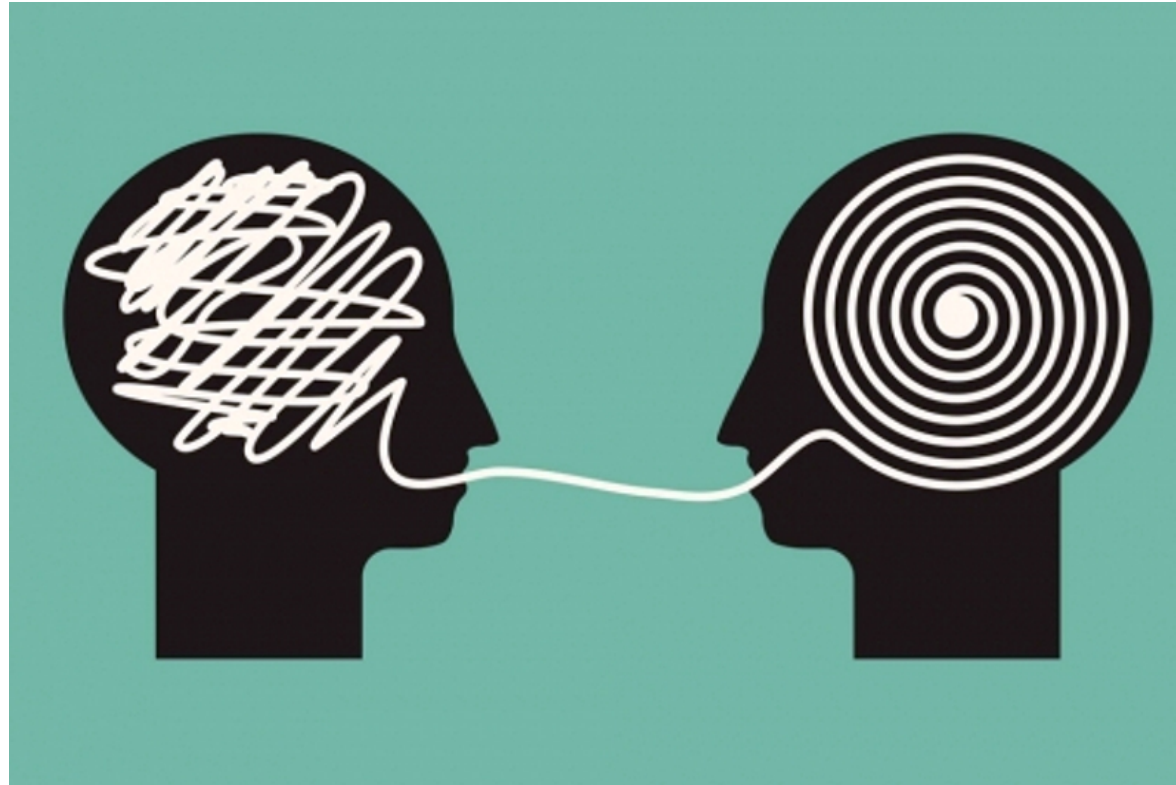
- Corrispondenza tra osservazione ed esecuzione
- Il cervello sembra avere circuiti particolarmente attivi durante l'imitazione (Gallese et al, 1996; Iacoboni, Woods, Ottone, Bekkering, Mazziotta, e Rizzolatti, 1999; Murata, Fadiga, Fogassi, Gallese, Raos, e Rizzolatti, 1997)
- Questi circuiti possono svolgere un ruolo particolare nelle attività motorie (Tomasello, Savage-Rumbaugh, e Kruger, 1993, Fadiga), quindi nella produzione linguistica (Rizzolatti & Arbib, 1998; Tettamanti, Buccino, Saccuman, Gallese, Danna, Scifo, Fazio, Rizzolatti, Cappa, e Perani, 2005), coinvolgendo le regioni premotorie ventrali e frontali opercolari nell'uomo (Iacoboni et al, 1999; Rizzolatti, Fogassi, e Gallese, 2002)

IMITATE: fasi

1. Il soggetto osserva silenziosamente gli stimoli audio-visivi, caratterizzati da brevi filmati in cui sei attori pronunciano ad alta voce verbi, parole e frasi.
2. Al termine della fase di osservazione i partecipanti sono invitati a ripetere ad alta voce quanto hanno visto e sentito.
3. Ogni settimana il livello di difficoltà cresce, partendo da parole monosillabiche, per poi passare a quelle bisillabiche, alle trisillabiche e, infine, alle frasi.

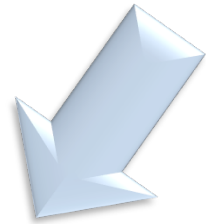
I primi risultati hanno evidenziato un significativo aumento nella capacità di produzione dei gruppi sperimentali rispetto a quelli di controllo, a cui lo stimolo somministrato era solamente uditivo

IMITAF

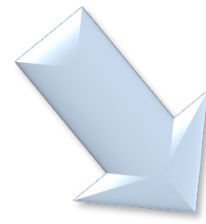


IMITAF

- Sulla base dei risultati ottenuti da Lee e collaboratori con il programma IMITATE è nato IMITAF
- IMITAF è un programma computerizzato finalizzato al potenziamento delle capacità di accesso al lessico e di produzione linguistica di soggetti con afasia



Fase di osservazione



Fase di imitazione

DIFFERENZE RISPETTO AL SOFTWARE ORIGINALE

Imitate	Imitaf
<ul style="list-style-type: none">▪ 12 livelli▪ Divisione solo in relazione al numero di sillabe▪ Cambio di livello settimanalmente▪ Osservazione e ripetizione▪ Campione: pazienti con afasia di grado moderato-severo in cui è riservata la ripetizione	<ul style="list-style-type: none">▪ 16 livelli▪ Divisione anche in relazione alle parti del discorso▪ Cambio di livello in base al risultato del paziente▪ Utilizzo di materiale figurativo ed esercizi mirati alla generalizzazione dei risultati▪ Campione: pazienti con un grado severo di afasia in cui è preservato il processo di ripetizione



IMITAF: IPOTESI DI PARTENZA

Un trattamento intensivo con **IMITAF**:

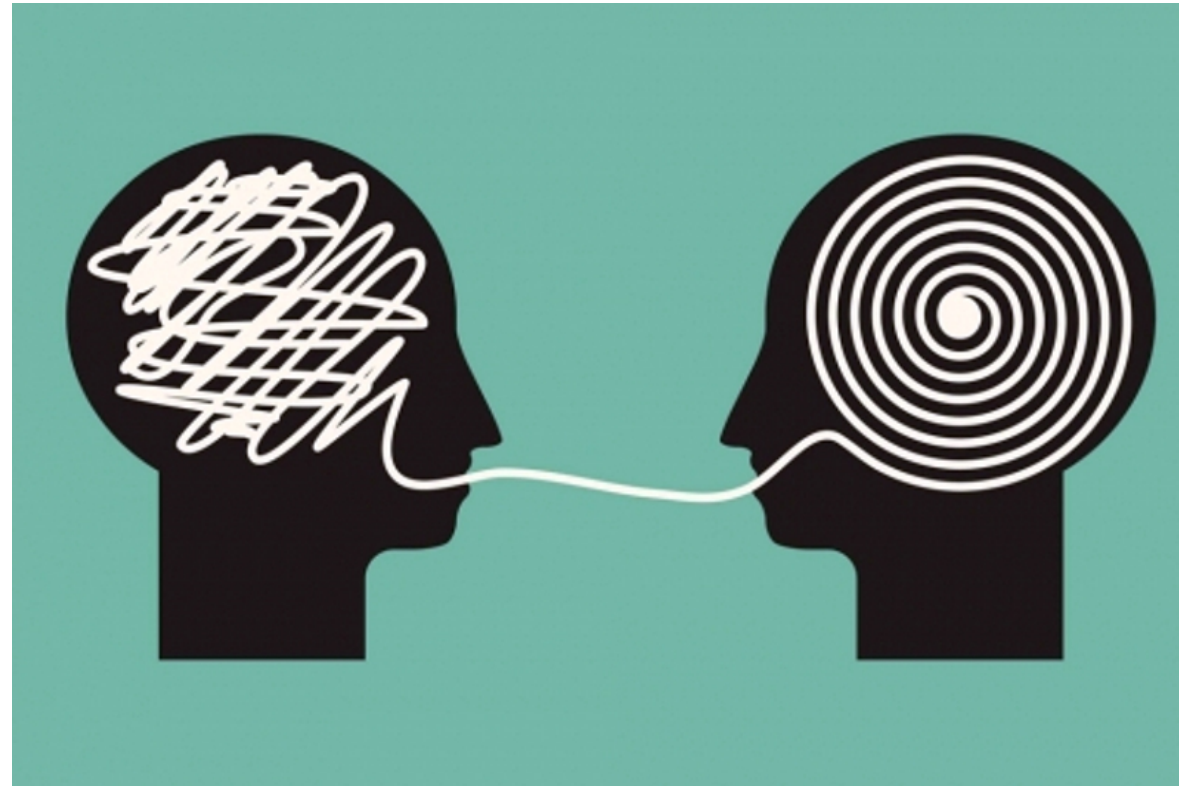
- ✓ 90 minuti al giorno
- ✓ 5 giorni su 7
- ✓ 6 settimane

potrebbe incrementare la capacità di recupero delle parole dal magazzino semantico nei soggetti con afasia.

OBIETTIVO

Fornire al paziente una migliore qualità di vita, dal momento che i deficit del linguaggio sono considerati tra i più invalidanti in un contesto sociale.

IMITAF: IL PRIMO STUDIO



IMITAF: il primo studio

- Campione: 7 soggetti con grave afasia di produzione, in fase cronica di malattia (età media: 46,14, ds: 7,69)

	Subject 1	Subject 2	Subject 3	Subject 4	Subject 5	Subject 6	Subject 7
Genere	F	F	F	F	M	M	M
Età	50	43	48	57	40	51	34
Livello di scolarità (anni)	8	18	8	8	8	8	18
Lesione (e diagnosi)	Lesione fronto-temporale sinistra (Ictus ischemico)	Lesione fronto-temporale sinistra (Ictus emorragico)	Lesione frontale sinistra (Ictus ischemico)	Lesione temporale sinistra (Ictus emorragico)	Lesione fronto-temporale sinistra (Ictus emorragico)	Lesione fronto-temporo-parietale sinistra (Ictus emorragico)	Left frontoparietal lesion (Haemorrhagic stroke)
Months from the lesion	64	38	108	17	27	81	13
Type of aphasia	Severe production aphasia	Moderate to severe production aphasia	Moderate to severe production aphasia	Severe production aphasia	Severe production aphasia	Moderate to severe production aphasia	Severe production aphasia

CRITERI DI INCLUSIONE:

- buona comprensione orale
- capacità di ripetizione di fonemi e parole bisillabiche
- Deficit di denominazione

Valutati attraverso l'
Aachener Aphasie Test

DISEGNO SPERIMENTALE

- Studio *within subjects*, suddiviso in 3 fasi
 - 1) 1^a assessment delle funzioni linguistiche
 - 2) 1 mese di riabilitazione logopedica tradizionale, tutti i giorni (5 giorni alla settimana), per 90' al giorno
 - 3) 2^a assessment delle funzioni linguistiche
 - 4) 5 settimane di training con IMITAF, tutti i giorni, per 90' al giorno
 - 5) 3^a assessment delle funzioni linguistiche

LA FASE DI ASSESSMENT

- Screening delle funzioni linguistiche → **Western Aphasia Battery** (Kertesz, 1982; Villardita, 1994)
- Test per la denominazione e l'accesso al lessico → **Boston Naming Test** (Goodglass, Kaplan & Weintraub, 1983)
- **Analisi della coerenza verbale** (Wright et al., 2012; 2014)

L'ANALISI DELLA COERENZA GLOBALE

- Analisi usata per valutare il linguaggio spontaneo e le abilità narrative dei partecipanti
- A ogni partecipante era richiesto di descrivere 4 immagini in bianco e nero → usati due tipi di stimoli differenti: 2 figure ad immagine singola (Il Pic Nic e il Cookie Theft) e due storie (Il vaso e Il nido)
- Nessun limite di tempo
- I campioni di linguaggi così ottenuti sono stati registrati, trascritti ed analizzati da due raters indipendenti → uso **dell'analisi della coerenza globale** (Wright et al., 2012; 2014)

L'ANALISI DELLA COERENZA GLOBALE

- L'analisi della coerenza globale si focalizza sul *significato globale* del discorso e sul *modo in cui questo è organizzato* (Silveira et al., 2015)
- Per poter effettuare l'analisi, ogni campione linguistico è stato diviso in *c-units* → principale + subordinate ad essa legate (Loban, 1967)
- È stato poi calcolato il numero di *information units* → termini semanticamente coerenti contenuti in ogni C-unit, il cui significato era coerente con la scena rappresentata nella figura
- Sono stati esclusi dall'analisi i termini non chiari, il filler verbali e frasali, le ripetizioni e le parole tronche (Wright, 2012)
- Il numero totale di *information units* per ogni storia è stato poi calcolato, dividendo il numero totale di information units prodotte da ogni partecipante per il numero totale di parole contenute (per ogni stimolo; Marini et al., 2011)

IL TRAINING DI CONTROLLO

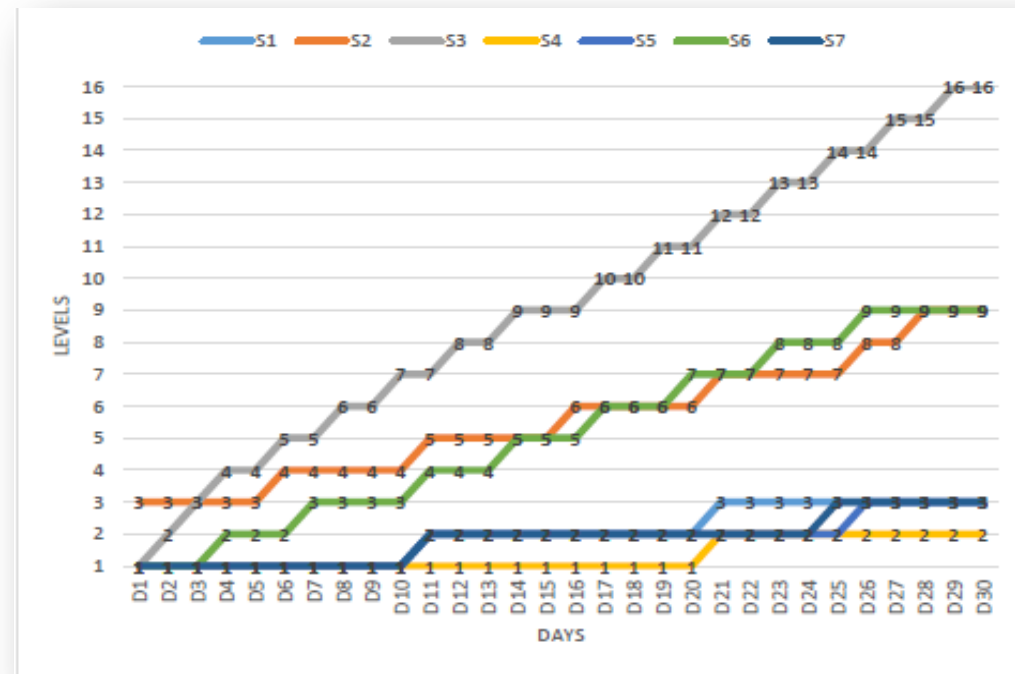
- Il training di controllo è consistito nella somministrazione di alcune schede preparate da una logopedista e contenenti esercizi per la riabilitazione dei disturbi linguistici
- Nello specifico sono stati usati compiti di denominazione per categoria, completamento di frasi, cancellazione di lettere, descrizione di figure ed esercizi di categorizzazione
- Ogni paziente ha effettuato sedute di neuropsicologia con la stessa frequenza con cui, il mese successivo, ha effettuato il trattamento con IMITAF (tutti i giorni, 90 minuti al giorno per un mese)

IL TRAINING CON IMITAF

- Training effettuato per 90 giorni (5 giorni alla settimana), quotidianamente, per 90' al giorno
- Paziente seduto di fronte al computer, in una stanza priva di elementi distraenti. Ogni soggetto, durante l'esecuzione del training, era affiancato da uno psicologo, che interveniva in caso di cali attentivi o necessità del paziente
- Al paziente era richiesto di osservare attentamente 6 attori mentre pronunciavano ad alta voce una parola o una frase. Lo stesso stimolo era quindi ripetuto per *6 volte consecutive* → **Focus sui movimenti bucco-facciali**
- In questa fase era inoltre richiesto al paziente di provare a pensare al concetto, immaginando mentalmente l'oggetto nel caso dei primi livelli, o l'azione nel caso dei verbi
- Alla fase di osservazione, seguiva quella di ripetizione dello stimolo appena ascoltato
- Al fine di evitare un effetto apprendimento, tutti gli stimoli erano presentati in modo randomizzato

IL TRAINING CON IMITAF

- Training personalizzato ed adattato alle difficoltà dei singoli pazienti → il livello da cui partire e quello a cui arrivare venivano scelti dal neuropsicologo di riferimento, sulla base delle difficoltà linguistiche del soggetto



L'ANALISI STATISTICA

- ANOVA a misure ripetute con un fattore intra-soggetto (fase di assessment, 3 livelli: T0, T1 e T2) per le variabili distribuite normalmente (Test di Shapiro Wilk > 0.05)
- Test di Friedman per le variabili non distribuite in modo normale (Test di Shapiro Wilk < 0.05)

RISULTATI

	T0	T1	T2
WESTERN APHASIA BATTERY			
Aphasia Quotient	42,1 (16,1)	43 (16,6)	54,2 (13,3)*
Linguaggio	6 (4,3)	6,4 (3,7)	8,6 (2,5)*
Comprensione	7,2 (1,5)	7,1 (1,6)	8,1 (1,2)
Ripetizione	4,2 (1,3)	4,4 (1,4)	5,5 (1,3)*
Denominazione	3,7 (2,7)	3,8 (2,7)	4,9 (2,6)*
BOSTON NAMING TEST			
Numero di item correttamente denominati	0,2 (0,2)	0,2 (0,2)	0,4 (0,2)*
PICTURE DESCRIPTION TASK			
Numero di termini coerenti con l'immagine presentata	0,19 (0,2)	0,2 (0,2)	0,4 (0,2)*

Media (e deviazione standard) dei punteggi ottenuti ai singoli test per le 3 fasi di trattamento. L'asterisco * indica quando la differenza tra i punteggi è statisticamente significativa

Miglioramento significativo a T2 (post trattamento con IMITAF) in tutti i test analizzati

Assenza di cambiamenti statisticamente rilevanti tra T0 (baseline) e T1 (pre trattamento con IMITAF)

DISCUSSIONI

- I risultati mostrano l'efficacia del trattamento con IMITAF nella diminuzione delle difficoltà di denominazione in tutti i soggetti trattati
 - Punteggio significativamente maggiore al Boston Naming Test
 - Miglioramento complessivo delle capacità linguistiche, come dimostrato dall'Aphasia Quotient della WAB
 - Miglioramento delle capacità narrative, come emerge dall'analisi della coerenza

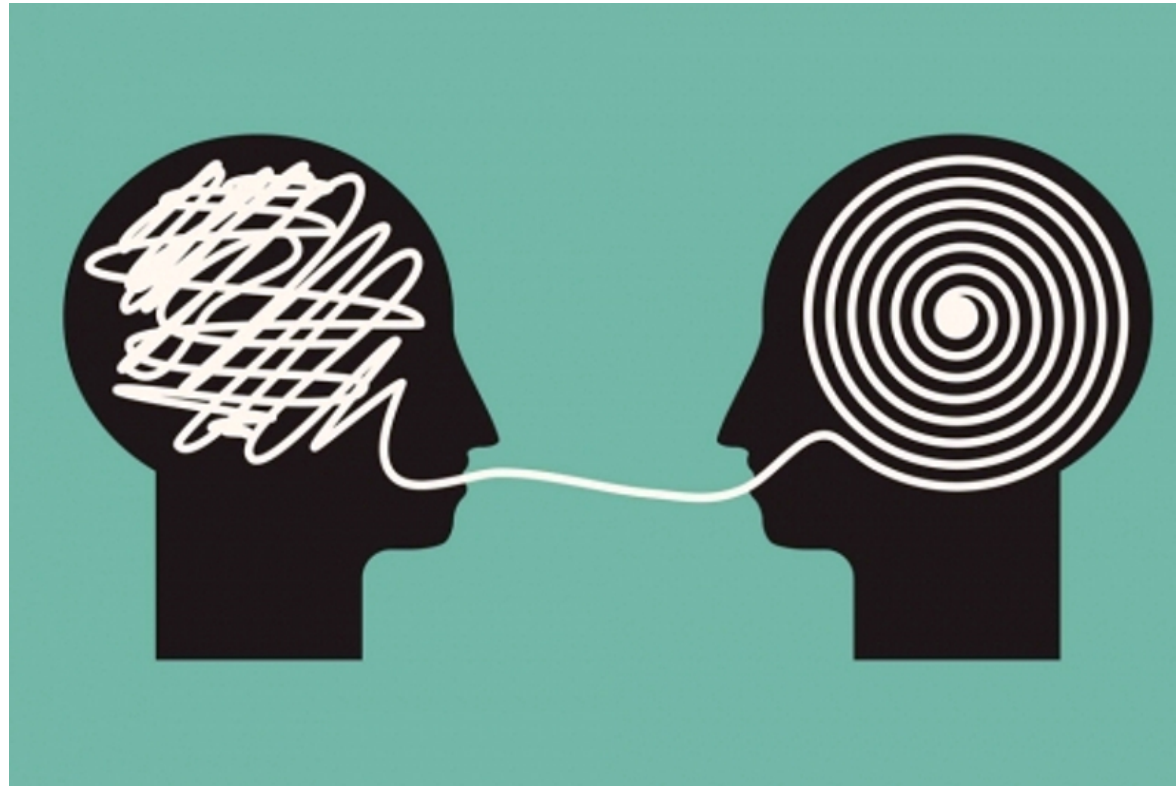
LIMITI → campione ridotto

→ assenza di follow up

→ assenza di dati di neuroimaging

CONSIDERATI I LIMITI DELLO STUDIO, MA ANCHE I PROMETTENTI RISULTATI OTTENUTI, SI È SCELTO DI EFFETTUARE UN *SECONDO STUDIO CON IMITAF*, TUTTORA IN CORSO

IMITAF: il secondo studio



IMITAF: il secondo studio

- Campione: 4 soggetti con grave afasia di produzione, in fase cronica di malattia (età media: 54, ds: 10,64)

	Soggetto 1	Soggetto 2	Soggetto 3	Soggetto 4
Genere	F	F	M	M
Età	47	43	65	61
Livello di scolarità (anni)	13	8	8	18
Lesione (e diagnosi)	Diffusa lesione vascolare fronto-temporo-parietale sinistra	Lesione fronto-temporale sinistra (Ictus emorragico)	Lesione ischemica diffusa dell'arteria cerebrale media con minimo effetto sul ventricolo laterale	ictus ischemico in territorio dell'arteria cerebrale media sinistra
Mesi dalla lesione	36	38	23	19

CRITERI DI INCLUSIONE:

- buona comprensione orale
- capacità di ripetizione di fonemi e parole bisillabiche
- Deficit di denominazione

Valutati attraverso l'
Aachener Aphasie Test

DISEGNO SPERIMENTALE

- Studio *within subjects*, suddiviso in 4 fasi
 - 1) 1^ assessment delle funzioni linguistiche
 - 2) 1 mese di riabilitazione logopedica tradizionale, tutti i giorni (5 giorni alla settimana), per 90' al giorno (training di controllo)
 - 3) 2^ assessment delle funzioni linguistiche e dati di neuroimaging → NIRS
 - 4) 5 settimane di training con IMITAF, tutti i giorni, per 90' al giorno
 - 5) 3^ assessment delle funzioni linguistiche e dati di neuroimaging → NIRS
 - 6) 4^ assessment delle funzioni linguistiche ad un mese di distanza dal trattamento (follow-up)

Un'aggiunta rispetto al primo studio: le RILEVAZIONI NIRS

- La NIRS (Spettroscopia del vicino infrarosso) è una tecnica non invasiva che permette di valutare diversi tipi di attività cerebrale attraverso la misurazione dell'ossigenazione tissutale sfruttando la radiazione ottica, e nello specifico la banda spettrale nel vicino infrarosso
- Misura le variazioni di assorbimento dei tessuti cerebrali che riflettono cambiamenti nella concentrazione di ossi-emoglobina, deossi-emoglobina e citocromo-ossidasi, a loro volta connesse ad alterazioni dell'attività neurale

Il test con il NIRS prevedeva che il soggetto effettuasse un compito di **denominazione** di immagini (Stimoli del subtest di Denominazione dell'AAT) e di **descrizione di figure in bianco e nero** (un'immagine singola → *Casa Smith* e una storia → *Il litigio*) mentre la sua attività cerebrale era registrata tramite un elettrodo posto in corrispondenza della *corteccia prefrontale di sinistra*

RISULTATI

	T0	T1	T2
WESTERN APHASIA BATTERY			
Aphasia Quotient	39,57 (20,2)	41,35 (21,3)	53,15 (20,8)*
Linguaggio	4,5 (3)	5 (4,08)	7,75 (4,5)*
Comprensione	7,59 (2,6)	7,75 (0,9)	8,1 (1,1)
Ripetizione	3,85 (3,06)	4,02 (3,64)	5,2 (3,9)*
Denominazione	3,85 (2,9)	3,9 (2,4)	5,15 (2,2)*
BOSTON NAMING TEST			
Numero di item correttamente denominati	12,5 (12,3)	16,75 (11,8)	28,5 (14,4)*
PICTURE DESCRIPTION TASK			
Numero di termini coerenti con l'immagine presentata	0,16 (0,15)	0,2 (0,17)	0,28 (0,07)
Numero di sostantivi prodotti	0,23 (0,28)	0,3 (0,13)	0,28 (0,14)
Numero di verbi prodotti	0,06 (0,05)	0,04 (0,04)	0,05 (0,03)

Miglioramento significativo a T2 (post trattamento con IMITAF) nella WAB e nel Boston Naming Test, ad eccezione del sub-test di comprensione della WAB. Non è stata trovata una differenza significativa nella Picture Description Task e nella produzione di parole contenuto.

Assenza di cambiamenti statisticamente rilevanti tra T0 (baseline) e T1 (pre trattamento con IMITAF)

ANALISI DESCRITTIVA

- Considerando l'esiguità del campione preso in esame risulta più esplicativa un'analisi di tipo qualitativo, per meglio comprendere come le capacità comunicative e narrative di ogni singolo paziente si siano modificate nel corso della riabilitazione

ANALISI DESCRITTIVA

1) PAZIENTE 1:

	T0	T1	T2
WESTERN APHASIA BATTERY			
Aphasia Quotient	21,3	19,2	35,5
Linguaggio	1	1	4
Comprensione	8,85	7,5	8,95
Ripetizione	0,6	0,5	0,9
Denominazione	0,2	0,6	2,4
BOSTON NAMING TEST			
Numero di item correttamente denominati	1	2	8
PICTURE DESCRIPTION TASK			
Numero di termini coerenti con l'immagine presentata	0,07	0,08	0,21
Numero di sostantivi prodotti	0,06	0,19	0,11
Numero di verbi prodotti	0,04	0,03	0,02

I risultati suggeriscono un generale miglioramento della funzione linguistica dopo il training con IMITAF (T2), confermato dall'incremento dell'Aphasia Quotient, dai punteggi ottenuti nel Boston Naming Test e nei sub-test della WAB. E' osservabile un miglioramento delle capacità narrative in termini di coerenza e un aumento della quantità di sostantivi prodotti.

ANALISI DESCRITTIVA

2) PAZIENTE 2:

	T0	T1	T2
WESTERN APHASIA BATTERY			
Aphasia Quotient	60,4	61,3	76,5
Linguaggio	7	9	13
Comprensione	9,2	8,15	8,75
Ripetizione	7,6	8	9,2
Denominazione	6,4	5,5	7,3
BOSTON NAMING TEST			
Numero di item correttamente denominati	21	21	37
PICTURE DESCRIPTION TASK			
Numero di termini coerenti con l'immagine presentata	0,28	0,4	0,3
Numero di sostantivi prodotti	0,22	0,22	0,24
Numero di verbi prodotti	0,07	0,1	0,09

I risultati suggeriscono un generale miglioramento della funzione linguistica dopo il training con IMITAF (T2), confermato dall'incremento dei punteggi in tutti i test somministrati.

ANALISI DESCRITTIVA

3) PAZIENTE 3:

	T0	T1	T2
WESTERN APHASIA BATTERY			
Aphasia Quotient	23,2	27,2	35,8
Linguaggio	3	2	4
Comprensione	3,7	6,5	6,5
Ripetizione	2,3	1,4	3
Denominazione	2,6	3,7	4,4
BOSTON NAMING TEST			
Numero di item correttamente denominati	3	14	29
PICTURE DESCRIPTION TASK			
Numero di termini coerenti con l'immagine presentata	0,28	0,4	0,3
Numero di sostantivi prodotti	0	0,33	0,45
Numero di verbi prodotti	0	0	0,04

Generale miglioramento della funzione linguistica dopo il training con IMITAF (T2), confermato dall'incremento dei punteggi in tutti i test somministrati.

ANALISI DESCRITTIVA

4) PAZIENTE 4:

	T0	T1	T2
WESTERN APHASIA BATTERY			
Aphasia Quotient	53,4	57,7	64,8
Linguaggio	7	8	10
Comprensione	8,6	8,85	8,2
Ripetizione	4,9	6,2	7,7
Denominazione	6,2	5,8	6,5
BOSTON NAMING TEST			
Numero di item correttamente denominati	25	30	40
PICTURE DESCRIPTION TASK			
Numero di termini coerenti con l'immagine presentata	0,28	0,4	0,3
Numero di sostantivi prodotti	0,63	0,47	0,32
Numero di verbi prodotti	0,12	0,05	0,07

Generale miglioramento della funzione linguistica dopo il training con IMITAF (T2), confermato dall'incremento dei punteggi in tutti i test somministrati, ad eccezione della quantità di sostantivi prodotti durante le descrizioni di immagini e del sub-test di comprensione della WAB.

DISCUSSIONI

- I risultati ottenuti hanno evidenziato un generale miglioramento delle performance linguistiche dopo il training:
 - *incremento del Quoziente di Afasia* per tutti i partecipanti
 - *risultati positivi al Boston Naming Test e al sub-test di denominazione della WAB* → si è rilevato un miglioramento significativo delle abilità di denominazione e una conseguente riduzione delle anomie
- *I risultati relativi all'analisi della coerenza non hanno invece evidenziato cambiamenti significativi* → In seguito al training con IMITAF sembra però che la prestazione dei soggetti sia divenuta più omogenea: se in fase iniziale e dopo al trattamento tradizionale le performance dei pazienti erano molto eterogenee e differenti tra loro, il training con IMITAF ha invece contribuito a livellarle → I pazienti più gravi sono migliorati in modo più sostanziale

CONCLUSIONI

- Sulla base dei dati raccolti, tuttora in fase di aggiornamento, il training con IMITAF sembra essere un efficace supporto al recupero dei deficit linguistici.
- Tra i vantaggi di IMITAF c'è quello di permettere *la possibilità di un trattamento individualizzato* → Eterogeneità dei deficit linguistici in seguito ad afasia, che richiede una presa in carico personalizzata del paziente (Faralli et al., 2013)
- IMITAF permette inoltre al paziente di muoversi con *maggiore autonomia* e fa sì che vi sia *maggiore motivazione al trattamento* → Uso di un software computerizzato (Hable, Pergler & Ram, 2013; Hilari, Needle & Harrison, 2012; Spaccavento et al., 2014; Shehata, El Mistikawi, Al Sayed, & Hassan, 2015)
- Infine, il trattamento con IMITAF è *intensivo*, elemento che non sempre può essere garantito da un approccio più tradizionale → Numerose evidenze in letteratura dimostrano che l'intensità del trattamento è associata in modo significativo con il successo terapeutico (Bhogal, Teasell & Speechley, 2003; Huber, Springer & Willmes, 1993; Robey, 1998; Pedersen et al., 2001; Faralli et al., 2013; Small et al., 2009)

PROSPETTIVE FUTURE

- Terminare lo studio 2, aggiungendo *i dati relativi alle rilevazioni NIRS*, tuttora in fase di analisi e *i follow up dei pazienti* finora inclusi nel campione
- Ampliare il campione di pazienti trattato → 15 soggetti
- Indagare, in un ulteriore studio, l'efficacia del trattamento con IMITAF in associazione a tDCS

Uno strumento molto utile per il potenziamento delle funzioni linguistiche nei pazienti con afasia è infatti rappresentato dalle metodiche di *stimolazione cerebrale non invasive*

→ Numerosi studi concordano nel ritenere che, associando alla riabilitazione delle funzioni linguistiche sessioni di Stimolazione Transcranica in corrente diretta (tDCS), si possa ottenere un recupero più stabile delle funzioni linguistiche perse

→ Diventa quindi interessante indagare la potenziale efficacia del trattamento con IMITAF associato a questa metodica di intervento



GRAZIE PER
L'ATTENZIONE