



## #16 Trattamento dell'afasia e attività cerebrale - Dove hanno luogo i miglioramenti linguistici nel cervello?

Studio originale: [Dreyer, F. R., Doppelbauer, L., Büscher, V., Arndt, V., Stahl, B., Lucchese, G., Hauk, O., Mohr, B., & Pulvermüller, F. \(2020\). Increased recruitment of domain-general neural networks in language processing following Intensive Language-Action Therapy: fMRI evidence from people with chronic aphasia. American Journal of Speech-Language Pathology 1-11. doi: 10.1044/2020\\_AJSLP-19-00150](#)

La "Intensive language-action therapy" (ILAT), nota anche come "constraint-induced therapy" (CIAT), si è già rivelata un metodo terapeutico efficace per il trattamento dell'afasia cronica in diversi studi. Felix Dreyer - collaboratore presso il *Brain Language Laboratory* della Freie Universität di Berlino - si è occupato del legame tra attività neuronale e miglioramenti linguistici. In un recente articolo del 2020 Dreyer, insieme ad altri otto colleghi, ha analizzato i cambiamenti dell'attività cerebrale dopo un trattamento logopedico intensivo. Lo scopo dello studio era quello di scoprire in quali aree cerebrali si possono osservare i miglioramenti linguistici dopo la terapia intensiva ILAT. Una caratteristica decisiva di questa forma di terapia è l'inserimento del linguaggio nell'interazione sociale.

Lo stato della ricerca sui meccanismi neurali alla base dei miglioramenti linguistici suggerisce processi diversi. Uno studio di Meinzer (2008) condotto con la risonanza magnetica funzionale (fMRI) è stato in grado di osservare un aumento dell'attività cerebrale in aree limitrofe al sito della lesione nell'emisfero sinistro dopo un trattamento ILAT di due settimane. Mohr et al. (2014), invece, hanno notato un aumento dell'attività cerebrale nelle aree cerebrali destre antistanti. Un altro studio di Richter et al. (2008), sempre svolto con risonanza magnetica funzionale, ha rivelato una diminuzione dell'attività cerebrale nel lato destro. Nel complesso, non si trovano quindi delle conclusioni univoche.

Hartwigsen e Saur (2019) hanno presentato un altro meccanismo neurale che dovrebbe spiegare i miglioramenti linguistici indotti dalla terapia. Gli autori ipotizzano un'attivazione delle risorse cognitive di dominio trasversale e delle aree neurali corrispondenti. Già risultati precedenti mostrano uno stretto collegamento tra i sistemi linguistici e quelli cognitivi generali negli individui sani. Sussiste anche una sovrapposizione spaziale dei sistemi di elaborazione linguistica e di dominio trasversale nelle aree frontali e parietali. Questa ipotesi di correlazione tra i due sistemi è stata supportata dallo studio di Brownsett et al. (2014). In questo caso, è stata riscontrata una correlazione positiva tra l'attività della corteccia frontale media e le abilità comunicative di individui con afasia cronica. Quest'area corticale è stata interpretata come parte della "rete di salienza" (SN), che svolge un ruolo essenziale nei processi attentivi. La rete di salienza è opposta alla rete di "default-mode" (DM) che viene invece associata agli stati passivi.

Lo studio di Dreyer et al. si collega a questo aspetto della ricerca delle aree neurali responsabili dei miglioramenti linguistici. I partecipanti sono stati reclutati da due studi precedenti di Stahl et al. (2016, 2018). Un totale di 16 persone con afasia cronica sono state incluse nell'analisi. Con l'aiuto di vari subtest dell' AAT, sono state identificate undici persone con afasia di Broca, due con afasia globale e una con afasia di Wernicke. Le restanti due persone sono state classificate rispettivamente come afasia amnestica e afasia non classificabile. Inoltre, è stata eseguita una

valutazione con l'ausilio della risonanza magnetica funzionale, durante la quale ai partecipanti è stato chiesto di leggere singole parole in silenzio.

È stata scelta questa forma passiva del compito di lettura per ridurre le richieste a livello esecutivo e attentivo. Gli items da leggere erano costituiti sia da nomi che da verbi, astratti e concreti. In totale, il set comprendeva 176 parole tedesche e 88 semplici *hashtag*, che sono serviti come baseline visiva. In seguito, è stato calcolato il contrasto tra parole e hashtag. Questo riflette l'elaborazione linguistica durante la lettura. La stessa procedura è stata ripetuta dopo il trattamento.

La durata totale del trattamento con ILAT è stata di 24 ore con un'intensità di 6 ore a settimana, 25 ore con un'intensità di 12,5 ore a settimana oppure di 48 ore con un'intensità di 12 ore a settimana. Le diverse durate della terapia sono dovute al fatto che sono stati combinati due studi di Stahl et al. che hanno esaminato gli effetti di diverse intensità e durate dell'ILAT. Ad ogni seduta di trattamento erano presenti tre partecipanti e uno o più logopedisti che hanno giocato a carte. Tutti i giocatori hanno ricevuto una serie di carte illustrate rappresentanti oggetti o azioni. Ogni carta aveva un duplicato che si trovava nel mazzo di un altro partecipante allo studio. Una variante del gioco consisteva nel richiedere i duplicati delle carte agli altri partecipanti o nel rispondere alle richieste dei compagni di gioco. Se la carta richiesta era disponibile, la persona contattata la consegnava. Se la carta non era disponibile, la richiesta veniva respinta.

Dopo aver somministrato nuovamente l'AAT al termine della terapia, è stato osservato un miglioramento significativo del linguaggio. I risultati sono paragonabili a quelli di studi precedenti. Lo scopo principale di questo studio era tuttavia quello di indagare il rapporto tra le prestazioni linguistiche dopo la terapia e l'attività neurale. Quale substrato neurale è alla base di questo miglioramento del linguaggio? Dove è cambiato qualcosa?

È stata riscontrata una correlazione positiva significativa tra l'aumento dell'attività cerebrale nell'area del precuneo sinistro e i miglioramenti dell'AAT. Il precuneo è visibile nell'ultimo terzo superiore del telencefalo grazie alla vista mediale del cervello ed è ben identificabile a livello della nuca, direttamente sotto la scatola cranica. Insieme all'ippocampo, il precuneo è responsabile dei processi di apprendimento ed è considerato parte della rete di *default-Mode* (DM). Per indagare l'esatto coinvolgimento di questa rete, sono stati analizzati anche il *girus cynguli*, le aree temporali e le aree dell'ippocampo. Anche in queste aree è stata riscontrata una correlazione significativa tra le prestazioni nell'AAT dopo la terapia e l'aumento dell'attività cerebrale. Un'ulteriore analisi ha riguardato la rete di salienza (SN), ma in questo caso non è stata trovata alcuna correlazione significativa con le prestazioni linguistiche.

Gli autori hanno così potuto determinare una maggiore attivazione della DM rispetto alla SN. A prima vista, questo risultato sembra essere controproducente, poiché la DM è associata maggiormente a stati cerebrali passivi, come quando le persone lasciano vagare i loro pensieri o pensano a determinati eventi. Al contrario, la SN è associata a una maggiore attivazione data da compiti cognitivi. Il fatto che anche nel compito di lettura, che in realtà richiede attenzione, si sia verificata una maggiore attivazione della rete passiva è difficile da spiegare. Il team dello studio cita come possibile spiegazione una strategia di lettura adattata.

Lasciare vagare la mente potrebbe aiutare a leggere le parole target confrontandole con altre parole alternative. L'équipe di Dreyer ipotizza che vi sia un accesso lessicale multiplo e una ridotta inibizione lessicale sia nella lettura che in altri compiti linguistici. Tuttavia, non vengono fornite argomentazioni fondate per questa ipotesi.

L'aumento dell'attivazione nell'area del precuneo è stato riscontrato anche in studi precedenti. Soprattutto nel caso della dislessia, è già stata mostrata una relazione tra le prestazioni di lettura e il precuneo sinistro. Tuttavia, nell'intervento con ILAT condotto in questo studio non è stato effettuato alcun training di lettura, quindi Dreyer e collaboratori ipotizzano un effetto di trasferimento del precuneo a diverse modalità linguistiche. Inoltre, ipotizzano che l'aumento dell'attività nel precuneo consenta una migliore attivazione delle risorse cognitive generali per l'elaborazione del linguaggio, indipendentemente dalla modalità.

In conclusione, gli autori interpretano l'aumento dell'attivazione del precuneo e della rete di *default-mode* nel suo complesso come un'indicazione di una riduzione delle richieste cognitive e di un'attivazione più efficiente delle risorse attentive. È probabile che le competenze trasversali specifiche per il linguaggio siano state attivate durante il trattamento, perché i pattern di attivazione nella risonanza magnetica si sono verificati solo durante la lettura di parole e non di hashtag. Una terapia che richiede un'azione sociale, come nel caso di ILAT, potrebbe quindi garantire che le risorse attentive trasversali per l'elaborazione del linguaggio vengano allenate in parallelo al linguaggio stesso. Inoltre, l'interazione sociale e il *turn-taking* durante l'ILAT richiedono sia la concentrazione che l'attenzione condivisa.

Sulla base dei risultati, tuttavia, non è necessariamente possibile sostenere che i miglioramenti linguistici siano strettamente legati ai miglioramenti delle risorse attentive. Da un lato, infatti, non sono state testate le prestazioni attentive e, dall'altro, non è stato effettuato un allenamento diretto dell'attenzione. Pertanto, non è possibile dire quanto successo avrebbe una terapia che si concentra esclusivamente sulle funzioni cognitive trasversali.

Un altro aspetto gioca un ruolo importante nella valutazione dei risultati: lo studio manca di un gruppo di controllo. Ciò significa che non è possibile affermare con certezza se gli aumenti di attività nel precuneo e nella DMN siano dovuti esclusivamente all'intervento logopedico o se abbiano avuto luogo per via di una generale riorganizzazione neuronale.

Sarebbe quindi opportuno che uno studio futuro analizzi anche se i risultati in un gruppo di terapia ILAT differiranno da quelli di un gruppo di controllo che ha ricevuto un altro tipo di terapia. Si dovrà inoltre esaminare se la tesi secondo cui il linguaggio migliora perché migliora l'attenzione sia vera. Entrambe le tesi sono incerte. Le risposte a queste domande avrebbero però un impatto importante sulla metodologia di trattamento utilizzata per persone con afasia cronica.

Studio riassunto da Sarah Blöching, studentessa della Ludwig Maximilians-Universität di Monaco di Baviera, per conto di Lingo Lab (2021). Traduzione di Carolina Zanchi, voce di Giorgio Benedetti ed editing a cura di Giorgio Benedetti.

Questo testo è disponibile anche per essere ascoltato come podcast sulle più comuni piattaforme di streaming (Spotify, Apple Podcast, Google Podcast e Amazon Podcast) e sul sito



[www.lingo-lab.de/podcastit](http://www.lingo-lab.de/podcastit). A questo indirizzo è possibile trovare anche altri studi riassunti sia in versione podcast che come PDF da scaricare.

#### Ulteriori fonti:

Brownsett, S. L., Warren, J. E., Geranmayeh, F., Woodhead, Z., Leech, R., & Wise, R. J. (2014). Cognitive control and its impact on recovery from aphasic stroke. *Brain*, 137(1), 242–254. <https://doi.org/10.1093/brain/awt289>

Hartwigsen, G., & Saur, D. (2019). Neuroimaging of stroke recovery from aphasia—Insights into plasticity of the human language network. *NeuroImage*, 190, 14–31. <https://doi.org/10.1016/j.neuroimage.2017.11.056>

Huber, W., Poeck, K., Weniger, D., & Willmes, K. (1983). *Aachener Aphasie Test (AAT): Handanweisung*. Verlag für Psychologie Hogrefe.

Meinzer, M., Fleisch, T., Breitenstein, C., Wienbruch, C., Elbert, T., & Rockstroh, B. (2008). Functional re-recruitment of dysfunctional brain areas predicts language recovery in chronic aphasia. *NeuroImage*, 39(4), 2038–2046. <https://doi.org/10.1016/j.neuroimage.2007.10.008>

Mohr, B., Difrancesco, S., Harrington, K., Evans, S., & Pulvermüller, F. (2014). Changes of right-hemispheric activation after constraint-induced, intensive language action therapy in chronic aphasia: fMRI evidence from auditory semantic processing. *Frontiers in Human Neuroscience*, 8, 919. <https://doi.org/10.3389/fnhum.2014.00919>

Richter, M., Miltner, W. H., & Straube, T. (2008). Association between therapy outcome and right-hemispheric activation in chronic aphasia. *Brain*, 131(5), 1391–1401. <https://doi.org/10.1093/brain/awn043>

Stahl, B., Mohr, B., Büscher, V., Dreyer, F. R., Lucchese, G., & Pulvermüller, F. (2018). Efficacy of intensive aphasia therapy in patients with chronic stroke: A randomised controlled trial. *Journal of Neurology, Neurosurgery, & Psychiatry*, 89(6), 586–592. <https://doi.org/10.1136/jnnp-2017-315962>

Stahl, B., Mohr, B., Dreyer, F. R., Lucchese, G., & Pulvermüller, F. (2016). Using language for social interaction: Communication mechanisms promote recovery from chronic non-fluent aphasia. *Cortex*, 85, 90–99. <https://doi.org/10.1016/j.cortex.2016.09.021>