Fondazione Padre Alberto Mileno Onlus
Centro Studi per la Dislessia e le D.S.A.

Valutazione ed allenamento del sistema Audio-Visuo-Vestibolare in soggetti con DSA

UNIVERSITA' DEGLI STUDI DI TORINO
Scuola di Medicina
Dipartimento di Scienze Chirurgiche
Direttore: Prof. Roberto Albera

R. Albera [2] – V. Cocomazzi [1] – C. Curcelli [1] – A.S. D'Amario [1] – B. Michelizza [1] – G. Marchegiani [3]
C. Montuschi [2] – A. Odorisio [1] – O. Paglialonga [1] – S. Rossetto [4] – C. Serafini [1]

1 Fondazione Padre Alberto Mileno Onlus Vasto (CH)
2 Dipartimento di Scienze Chirurgiche - Università degli Studi di Torino
3 Isituto Acustico Maico (PE)
4 GN Resound (PD)

Premesse ed Obbiettivi

Da quanto si evince dagli studi condotti in ambito dei disturbi specifici di apprendimento, si ipotizza che le cause dei DSA, di cui è già stata accertata la natura genetica, dipendano da carenze o anomalie di funzionamento di alcuni processi di tipo:

- Linguistico → denominazione, accesso lessicale, consapevolezza fonologica, memoria verbale (Frith, Snowling,Shaywitz).
- Uditivo → discriminazione dei suoni (Tallal, Merzenich).
- Visivo → movimenti oculari, fissazione, percezione visiva (Pavlidis, Lovegrove, Stein & Walsh, Geiger &Lettvin).
- Motorio → impaccio, coordinazione motoria, equilibrio.
- Attentivo → attenzione sostenuta, selettiva, ecc. (Hari&Renvall, Facoetti).
- Di automatizzazione degli apprendimenti (Fawcett &Nicolson).
- Di integrazione interemisferica (Bakker).

Allo stato attuale il protocollo valutativo relativo ai DSA abbraccia in maniera abbastanza approfondita alcuni di questi ambiti, grazie all'inquadramento foniatrico/logopedico e neuropsicologico, lasciando però estremamente vaga la definizione di altri. I disturbi di processamento visivo, uditivo e vestibolare non possono più infatti essere circostanziati da un generico esame del visus, da un semplice esame tonale od infine da una singola osservazione non strumentale della coordinazione motoria o delle capacità relative all'equilibrio.

Con questo studio pilota ci siamo dunque posti come obbiettivi quello di comprendere come costruire un protocollo di valutazione dei vari sistemi percettivi tramite l'esecuzione di esami (strumentali e non) che garantiscano un'analisi funzionale più dettagliata, nonché di capire se strategie di allenamento percettivo mirato, possano favorire un miglior processamento e quindi un miglioramento della sintomatologia rispetto alle capacità di lettura e di attenzione.

Materiali e metodi

Il campione clinico utilizzato nello studio era costituito da 15 pazienti (4 femmine e 11 maschi), appartenenti alla fascia della scuola primaria e secondaria di primo grado e certificati DSA presso la fondazione Padre Alberto Mileno Onlus.

I soggetti inclusi nello studio soddisfacevano i seguenti requisiti:

- Diagnosi certificata di Disturbo Specifico dell'Apprendimento (DSA);
- Livello intellettivo nella norma o discrepanza QI/prestazione (QI ≥85%);
- Assenza di disturbi sensoriali, neurologici o psicopatologici;

Il campione è stato valutato a livello multidisciplinare dal punto di vista logopedico, psicomotorio ed audiometrico in due sessioni identiche a distanza di due mesi l'una dall'altra (test e retest). Tutti i bambini del campione sono stati sottoposti ad un training a cadenza bisettimanale di potenziamento del sistema uditivo e vestibolare (in particolare con esercizi di separazione figura-sfondo e di coordinazione motoria).

Tutti i bambini dello studio sia in fase di test che di retest sono stati perciò sottoposti a:

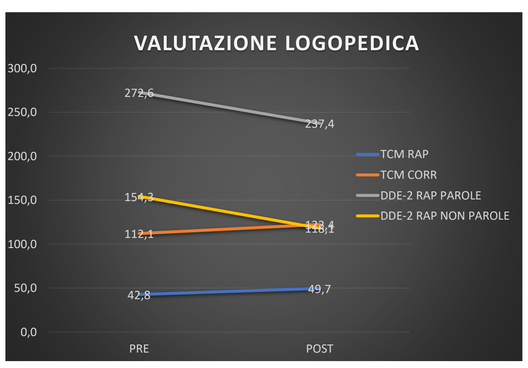
- Valutazione logopedica con TCM relativamente alll'attenzione, MT e DDE-2 relativamente alle capacità di lettura nei termini di velocità ed accuratezza.
- Valutazione psicomotoria con APCM
- Esame audiometrico tonale liminare
- Esame vocale con il Matrix Sentence Test (frasi con e senza rumore di competizione somministrate ipsilateralmente rispetto all'orecchio in esame)
- Test di discriminazione frequenziale (individuazione della capacità di discriminazione in Hz di un tono di test rispetto ad un tono target di 1 Khz)
- Test di discriminazione temporale (individuazione di un gap silenzioso entro un rumore bianco)e temporale (tono e intervallo di tempo fra due rumori bianchi)
- Studio del sistema vestibolare mediante:
  - Analisi dei canali semicircolari laterali (vHIT)
  - Studio dei movimenti oculari rapidi (Saccadici)
  - Studio dell'equilibrio su pedana stabilometrica

I dati raccolti sono poi stati analizzati mediante utilizzo del test di Student (T-TEST), unendo tutti i componenti di un gruppo mediante una procedura di pooling e seguendo la convenzione per cui la significatività statistica di una differenza corrisponde al valore di errore di primo tipo α o ipotesi nulla (probabilità di dare un falso positivo per differenze dovute al caso) con $p<0.05$.

Risultati

I risultati ottenuti verranno presentati secondo le differenti competenze delle valutazioni.

Per quanto riguarda la **valutazione logopedica al test TCM (relativo all'attenzione), si è ottenuto un incremento**. **statisticamente significativo dei punteggi relativi a Rapidità e Correttezza, su tutto il campione testato**



Data poi però la variabilità interindividuale ottenuta dai risultati degli altri due test, per poter affinare la ricerca si è pensato di "filtrare" i dati, estraendo da questi solo il campione relativo ai soggetti che sono migliorati soddisfacendo i requisiti del criterio di "miglioramento clinico",

VALUTAZIONE LOGOPEDICA (BAMBINI CON MIGLIORAMENTO CLINICO)

		TCM punteggi grezzi Rapidità	TCM punteggi grezzi Correttezza	MT tempo di lettura totale sec.	MT Rapiditá sill/sec.	MT Correttezza PUNTI	DDE-2 Parole Rapiditá sec. PT GREZZI	DDE-2 Parole Correttezza PT GREZZI	DDE-2 Non parole Rapiditá sec. PT GREZZI	DDE-2 Non Parole Correttezza PT GREZZI
pre	media	42,8	112,1	181,3	2,3	4,8	272,6	8,6	154,3	8,1
	dev st	7,8	13,5	54,7	0,9	3,5	249,7	7,1	138,1	6,2
post	media	49,7	122,4	180,4	2,3	5,2	237,4	7,4	118,1	6,6
	dev st	8,3	11,3	48,3	0,8	3,9	250,5	7,4	96,4	4,9
	p	0,02	0,01	0,94	0,70	0,48	0,00	0,43	0,05	0,16

inteso come un miglioramento superiore all'evoluzione naturale attesa, ovvero:

- per lettura di brano e parole = .3 sill/sec x anno (.025 sill/sec. al mese)
- per lettura di non parole = .15 sill/sec x anno (.0125 sill/sec. al mese).

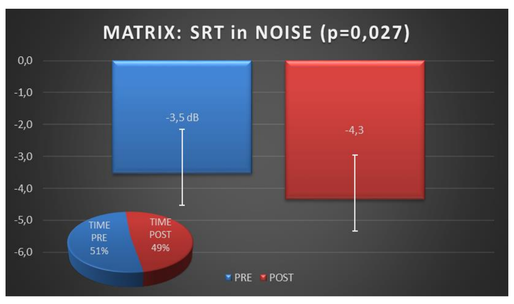
Quindi sono stati considerati solo i soggetti che hanno avuto un miglioramento:

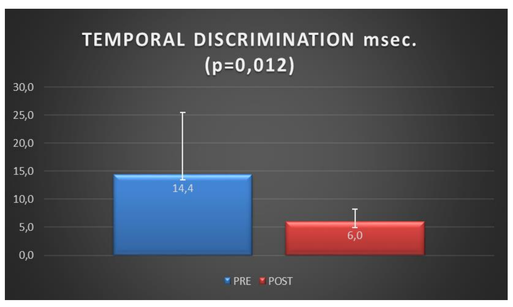
- per lettura di brano e parole > 0,05 sill/sec
- per lettura di non parole > 0,025 sill/sec

Così facendo:

- Il test MT relativamente alle prove di lettura ha rilevato un incremento del parametro relativo alla correttezza che però non è risultato essere statisticamente significativo.
- Il test DDE-2 ha rilevato **un incremento statisticamente significativo del parametro relativo alla rapidità sia alle prove di lettura delle parole che delle non parole**

Per quanto riguarda **la valutazione audiometrica si è rilevato un miglioramento delle performances statisticamente significativo per ciò che riguarda l'intelligibilità di frasi in presenza di rumore di competizione (Matrix Setence Test) nonché per quanto riguarda il parametro discriminazione temporale.**





Relativamente alla **valutazione vestibolometrica non si sono ottenute variazioni statisticamente significative** probabilmente a causa della condizione di partenza di normoreflettività vestibolare unita alla scarsa numerosità campionaria.

Infine per quanto riguarda la **valutazione psicomotoria dei 10 parametri indagati, si è rilevato un incremento statisticamente significativo delle abilità prassiche e della coordinazione motoria relative a:**

- **Movimento oculari (fissazione, inseguimento)**
- **Movimenti in sequenza delle mani/dita (movimenti rapidi in successione e alternati)**
- **Prove di sequenzialità esplicita (prove motorio-gestuali su schemi crociati**
- **Abilità manuali (prove bi-manuali e prove con la palla).**

VALUTAZIONE PSICOMOTORIA (TUTTI I B.NI)

		PUNTEGGI EQUILIBRIO STATICO E DINAMICO	PUNTEGGI MOV. OCULARI	PUNTEGGI SEQUENZA MANI E DITA DELLE MANI	PUNTEGGI SEQUENZIALITA' ESPLICITA	PUNTEGGI COORDINAZIONE DINAMICA	PUNTEGGI COORDINAZIONE GRAFOMOTORIA	PUNTEGGI ABILITA' MANUALI	PUNTEGGI GESTI SIMBOLICI	PUNTEGGI PRASSIE	PUNTEGGI ABILITA' COSTRUTTIVE
pre	media	85,0	88,9	73,6	71,7	96,0	81,2	92,6	98,2	96,0	87,2
	dev st	14,4	88,9	25,8	16,3	10,0	11,3	8,9	6,3	7,2	18,0
post	media	89,3	94,5	85,7	87,6	100,0	79,3	97,9	97,2	96,2	93,4
	dev st	13,3	8,3	16,5	16,2	5,2	9,8	3,3	3,9	6,1	8,0
	p	0,109	0,014	0,052	0,002	0,185	0,532	0,040	0,483	0,881	0,081

Conclusioni

Dai risultati ottenuti si può innanzitutto evincere che l'allenamento percettivo mirato, ha indubbiamente avuto un effetto benefico su tutto il campione di soggetti testati per ciò che riguarda le abilità attentive. Esse rientrano nel bagaglio delle competenze trasversali a quelle relative alla lettura, e sono da considerarsi presupposto indispensabile per qualsiasi processo di apprendimento.

Sono inoltre migliorate le abilità di processamento temporale dei suoni. Il risvolto di tale miglioramento è riscontrabile anche nell'incremento dell'intelligibilità rilevato mediante audiometria vocale con rumore di competizione, a conferma del fatto che sono migliorati i processi discriminativi fra «figura e sfondo».

Per quanto riguarda invece il quadro motorio/vestibolare, mentre la valutazione psicomotoria ha fornito dati interessanti relativi alle competenze prassiche ed alla coordinazione dei movimenti, i dati derivanti dalle valutazioni vestibolometriche non sembrano essere stati sufficientemente sensibili al fine di garantire risultati significativi.

Questo tipo di approccio, in considerazione del breve lasso di tempo entro cui si sono ottenuti tali risultati, sembra essere decisamente interessante da perseguire e pertanto meritevole di essere approfondito aumentando sia la numerosità campionaria che il periodo di training.

Bibliografia

Aleci C., Anselmino F. (2012) ''Saccadi e fissazioni: il quando, il dove e l'aspetto visuopercettivo'' Divisione di Oculistica, Ospedale Gradenigo, Torino

Brembati F., Allamandri V., Donini R., Lozzino R., Riccardi Ripamonti I., Vio C., Mattiuzzo T., Tressoldi P.E. (2007), "Trattamento della dislessia evolutiva: un confronto multicentrico di efficacia ed efficienza", in Dislessia, 4, 2, 43-162

Blodow A. , Pannasch S., Walther L. E., (2012), "Detection of isolated covert saccades with the video head impulse test in peripheral vestibular disorders", Auris Nasus Larynx

Boccignone G. '' Corso di Principi e Modelli della Percezione'' Università di Milano

Camaioni L. (2001) ''Psicologia dello sviluppo del linguaggio'' Il Mulino Editore

Consensus Conference (Montecatini 2006, Milano 2007) scaricabile dal sito dell'Associazione Airipa

Guidetti G., (1997), "La stabilometria statica" tratto da "Diagnosi e terapia dei disturbi dell'equilibrio", Marrapese, Roma

Hammill, D.D. (1990), "On defining learning disabilities: an emerging consensus", in Journal of Learning Disabilities, 23, 74-84

Puglisi G. E., Warzybok A., Montuschi C., Cassandro C., Hochmuth S., Prodi N., Astolfi A., Albera R., Kollmeier B., (2015), "Itamatrix: Presentazione di un nuovo protocollo di audiometria vocale adattiva, in condizioni di rumore competitivo", Siaf Milano