



**La relazione tra attenzione e abilità di lettura: studio comparativo in soggetti con Disturbo da Deficit di Attenzione/Iperattività e Dislessia in un campione di lingua italiana**

Candeloro D.<sup>1</sup>, Termine C.<sup>2</sup>, Zaccagnino M.<sup>2</sup>, Binda A.<sup>2</sup>, Rossi G.<sup>1</sup>, Balottin U.<sup>1</sup>

*<sup>1</sup>Clinica Neurologica e Psichiatrica dell' Età Evolutiva, Università degli Studi di Pavia, IRCCS Casimiro Mondino, Pavia, Italia, e <sup>2</sup>Unità di Neuropsichiatria Infantile, Dipartimento di Scienze Cliniche e Biologiche, Università degli Studi dell'Insubria, Varese, Italia*

**INTRODUZIONE**

Il Disturbo da Deficit di Attenzione/Iperattività (ADHD) e il Disturbo Specifico della Lettura (Dislessia) sono entrambi molto frequenti in Età Evolutiva, interessando ciascuno circa il 3-10% dei bambini in età scolare [1]. Tali disturbi sono spesso associati sia in campioni clinici che epidemiologici, con stime variabili tra il 25% e il 45% [27, 33]. Sono stati effettuati numerosi studi su ADHD e Dislessia per chiarire l'elevato grado di sovrapposizione tra i due disturbi; le ipotesi proposte e discusse in letteratura possono essere riassunte in quattro percorsi patogenetici [35]. Le prime due ipotesi prendono in considerazione un rapporto di causalità, in linea con il modello del deficit cognitivo singolo [23], la Dislessia

determinerebbe lo sviluppo di manifestazioni fenotipiche di ADHD, in assenza di influenze eziologiche tipicamente associate all'ADHD isolato (fenocopia) e viceversa [35]. La terza ipotesi si riferisce al modello del sottotipo cognitivo secondo cui la comorbidità ADHD e Dislessia sarebbe un disordine distinto dalle due condizioni isolate, caratterizzato dalla combinazione dei deficit presenti in ciascun disturbo e dalla presenza di almeno una caratteristica che permetta di definire un pattern di correlati esterni diverso dalla semplice associazione di deficit [23]. L'ultima ipotesi prende in considerazione l'esistenza di una comune eziologia genetica alla base dei due disturbi [35]. La spiegazione dell'alto tasso di co-occorrenza tra ADHD e Dislessia, tuttavia, resta ancora indefinita [30]. Inoltre la maggior parte della letteratura si riferisce a campioni di lingua inglese. Vi è un sostanziale accordo in letteratura, nel ritenere che la precisa caratterizzazione e il confronto dei profili neuropsicologici delle tre diverse condizioni (ADHD isolato, ADHD e Dislessia, Dislessia isolata) sia il punto di partenza per comprendere la natura della relazione esistente tra ADHD e Dislessia e ricavare indicazioni per ricerche successive [16, 35]. Inoltre, un'approfondita valutazione neuropsicologica fornisce gli elementi fondamentali nella pratica clinica, per la realizzazione di un efficace progetto riabilitativo. L'obiettivo del presente studio è di delineare e confrontare su un campione di lingua italiana, il profilo neuropsicologico dei soggetti che presentano ADHD e Dislessia rispetto alla presenza dei due disturbi isolati (ADHD isolato e Dislessia isolata). È ancora importante sottolineare che studi che indagano le capacità di lettura nei differenti linguaggi alfabetici scritti, hanno evidenziato che il livello di profondità dell'ortografia influenza la forza della correlazione tra denominazione

rapida e *performance* di lettura [36]. Un ulteriore obiettivo del presente studio è, dunque, verificare la riproducibilità degli studi sinora condotti e rilevare eventuali peculiarità della relazione tra ADHD e Dislessia in un campione di lingua italiana.

## **MATERIALI E METODI**

### ***Partecipanti***

Il presente studio ha riguardato un campione clinico selezionato dai referenti per difficoltà scolastiche e/o problemi di attenzione/iperattività, presso il Dipartimento di Clinica Neurologica e Psichiatrica dell'Età Evolutiva, IRCSS Casimiro Mondino di Pavia e presso l'Unità Operativa di Neuropsichiatria Infantile, Università dell'Insubria di Varese, nel periodo gennaio 2006 – luglio 2008. I criteri di inclusione sono stati: prima consultazione, età compresa tra i 7 e 14 anni, frequenza delle classi dalla terza elementare alla terza media, presenza di Disturbo da Deficit di Attenzione ed Iperattività (ADHD) e/o Dislessia diagnosticati in base ai criteri diagnostici del DSM IV [1]. Sono stati esclusi soggetti che presentassero deficit primari sensoriali, deficit neurologici o anomalie genetiche e livello intellettivo pari o inferiore a meno due deviazioni standard rispetto ai valori medi attesi per l'età (indagato con test standardizzato WISC R [32]). Il campione è stato suddiviso in tre sottocampioni clinici, il primo costituito da bambini con diagnosi di ADHD e Dislessia (ADHD/DSL, n=10, età media  $9.9\pm 1.36$ ), il secondo costituito da bambini con diagnosi di ADHD senza Dislessia (ADHD, n=11, età media  $9.86\pm 1.83$ ), il terzo costituito da bambini con diagnosi di Dislessia senza ADHD (DSL, n=18, età media  $10.96\pm 1.84$ ). È stato inoltre reclutato un

quarto gruppo di controllo (Controlli, n=20, età media  $10.98 \pm 1.58$ ). Tutti i soggetti inclusi nel gruppo di Controllo hanno un Quoziente Intellettivo Totale, uguale o superiore a 85 e non soddisfano i criteri diagnostici né per ADHD, né per Dislessia, né per altri disturbi specifici dell'Apprendimento. I sottocampioni con ADHD non differiscono rispetto al sottotipo di diagnosi di ADHD (ADHD tipo prevalentemente Inattentivo, ADHD tipo prevalentemente Iperattivo-Impulsivo, ADHD tipo combinato). Nessuno dei soggetti ADHD soddisfa i criteri per diagnosi di sottotipo prevalentemente Iperattivo-Impulsivo, in linea con altri studi sull'ADHD in cui tale diagnosi è la meno frequente [17, 35]. I due gruppi con ADHD non differiscono significativamente nella proporzione di soggetti con comorbidità per i disturbi Oppositivo-Provocatorio e Ansioso-Depressivo indagati sulla base dei criteri diagnostici del DSM IV [1].

### ***Procedure***

Il procedimento diagnostico ha incluso una serie di valutazioni cliniche, strumentali e testali. L'ADHD è stato diagnosticato sulla base dei criteri del DSM IV [1] attraverso interviste strutturate ai genitori e al bambino, esame neurocognitivo e questionari secondari di supporto (SNAP IV [12, 29] e Conners' per genitori e insegnanti [10]). La Dislessia è stata diagnosticata sulla base dei criteri diagnostici di Disturbo specifico della lettura riportati nel DSM IV [1] e in considerazione delle ultime linee guida della Consensus Conference [13]. Il livello di adeguatezza della lettura si è stabilito utilizzando per tutti i bambini le prove: lettura di parole, lettura di non parole di Sartori-Job-Tressoldi [24], lettura di brano MT [14], misurando per ciascuna di esse la rapidità (secondi/sillabe\*100) e l'accuratezza della lettura (numero di errori commessi), per un totale di sei

parametri. Sono stati classificati dislessici, i bambini che nonostante un'intelligenza adeguata ( $QI > 70$ , verificato come criterio di inclusione) hanno mostrato una discrepanza significativa dai valori medi attesi per la classe frequentata, in velocità e accuratezza (stabilità  $< (-2)$  ds per rapidità e  $< 5^{\circ}$  percentile per l'accuratezza) in almeno due dei sei parametri valutati. Per quanto riguarda i disturbi della sfera ansia-depressione e i disturbi del comportamento (in particolare il Disturbo Oppositivo-Provocatorio) a tutto il campione è stata somministrata l'intervista diagnostica Kiddie SADS (DSM IV [1]).

### ***Strumenti***

#### *Profilo neuropsicologico*

L'intelligenza è stata valutata utilizzando la *Wechsler Intelligence Scale for Children* (WISC-R) [32] nella versione completa per i gruppi clinici, in una versione abbreviata composta dai *subtest* Disegno con cubi e Vocabolario, per il gruppo di controllo, come stima dell'intelligenza verbale e non verbale [25]. La WISC-R è stata utilizzata per escludere soggetti con *deficit* cognitivo ( $QIT < 70$ ) e indagare il funzionamento cognitivo generale.

L'attenzione è stata valutata attraverso il Test delle Campanelle Modificato di Biancardi–Stoppa (TCM) [6]. Tale test, valido dai 4 ai 14 anni, valuta l'attenzione nei suoi due parametri rapidità e accuratezza (il punteggio ottenuto è considerato deficitario se inferiore al  $10^{\circ}$  percentile rispetto alla media per età).

L'abilità di lettura è stata valutata in termini di rapidità, accuratezza e comprensione attraverso:

- 1) prova 4 (lista di parole) di Sartori-Job-Tressoldi [24] per valutare l'efficienza del processo di lettura senza contesto sintattico e semantico. Al bambino viene chiesto di leggere quattro liste di 30

parole ciascuna a voce alta e il più velocemente possibile senza fare errori. L'esaminatore, posto davanti al soggetto, legge le istruzioni per ciascuna prova assicurandosi che siano comprese esattamente prima di iniziarla. Quindi viene dato un "VIA", facendo partire il cronometro per la registrazione dei tempi. Durante la lettura, l'esaminatore segna sul protocollo di registrazione individuale gli eventuali errori. Il tempo corrisponde al numero di secondi impiegati per completare la prova; gli errori corrispondono al numero di parole sbagliate, indipendentemente dal numero di lettere non corrette (calcolo rapidità e accuratezza);

- 2) prova 5 (lista di non parole) di Sartori-Job-Tressoldi [24] per valutare l'efficienza del modo indiretto di lettura. La richiesta della prova e le modalità di esecuzione sono le stesse della prova 4, ma si tratta di tre liste di 16 parole che non esistono nella lingua italiana (calcolo rapidità e accuratezza);
- 3) lettura di brano MT [14]: le prove MT sono costituite da brani con passaggi significativi, la cui difficoltà è equilibrata e rapportata a quella dei materiali che tipicamente il soggetto è portato ad affrontare a quell'età e a quel grado di scolarizzazione, in termini di difficoltà sintattica e semantica, lunghezza del brano e minutezza del carattere tipografico. L'esaminatore, dopo aver letto ad alta voce il titolo del brano e aver dato il via al bambino, registra il tempo di lettura (in secondi) e il numero di errori commessi, ottenendo due punteggi diversi: punteggio di rapidità: indicativo del tempo impiegato per leggere una sillaba ( $\text{secondi/sillabe} \cdot 100$ ); punteggio di correttezza: indicativo del numero di errori commessi. La

comprensione è stata valutata attraverso le prove MT comprensione, costituite da un brano la cui difficoltà è rapportata alla fascia di età e alla classe frequentata dal bambino, che il soggetto deve leggere silenziosamente, accompagnato da 10 domande a risposta chiusa, con 3 o 4 alternative (a seconda della classe), di cui solo una è corretta. Per le prove MT, in base al punteggio raggiunto in ognuna delle tre variabili (rapidità, accuratezza, comprensione) la prestazione del bambino può essere classificata in una tra le quattro categorie previste: “obiettivo pienamente raggiunto”, “prestazione sufficiente rispetto all’obiettivo”, “richiesta di attenzione”, “richiesta di intervento immediato” (Cornoldi, Colpo, & GruppoMT, 1998) [14].

Per l’abilità di scrittura sono state somministrate le tre prove previste per la valutazione della competenza ortografica:

- A) lista 10 costituita da un dettato di 48 parole, per valutare l’efficienza ortografica in generale;
- B) lista 11 costituita da un dettato di 24 non-parole, per valutare il modo indiretto di scrittura;
- C) brano, differenziato sulla base del livello scolastico.

Le parole vengono dettate con modalità predefinite: dettatura non sillabata, a ritmo regolare e senza la marcatura del suono iniziale. Al bambino viene richiesto, prima di scrivere la parola, di ripeterla, in modo da verificarne la comprensione. Si registra il numero di errori commesso; gli errori corrispondono al numero di parole sbagliate, indipendentemente dal numero di lettere non corrette (Sartori, Job, & Tressoldi, 1995) [24].

In base al numero di errori commesso dal bambino in ciascuna prova, la prestazione è considerata deficitaria se <5° percentile.

Il sistema del numero e del calcolo è stato valutato mediante la somministrazione della Batteria per la Discalculia Evolutiva (BDE) [7]. Essa si articola in 5 *subtest* per le abilità numeriche da cui si ricava il Quoziente Numerico e 5 *subtest* per le abilità aritmetiche da cui si ricava il Quoziente di Calcolo. La somma del Quoziente Numerico e del Quoziente di Calcolo permette di calcolare il Quoziente di Numero e Calcolo (QNC). Tutti e tre i quozienti hanno media pari a 100 e deviazione standard pari a 15; vengono considerati patologici se  $<70$ .

La memoria a breve termine è stata valutata attraverso il Test di memoria a breve termine – MBT [22, 28] (*span* di parole, di cifre e visuo-spaziale di Corsi). Tale test è utilizzabile dai 5 agli 11 anni e il risultato è considerato deficitario se  $<(-2)$  ds dal valore medio atteso per l'età.

Le abilità visuo spaziali-grafiche sono state valutate utilizzando il Visual Motor Integration Test, (VMI) [4]; la prestazione in tale test è considerata deficitaria se il punteggio ottenuto si colloca al di sotto del valore corrispondente al 5° percentile per età.

I risultati delle prove MBT e VMI non sono stati inclusi nelle analisi per la scarsa variabilità riscontrata tra i quattro gruppi.

#### *Profilo comportamentale*

Per delineare le caratteristiche comportamentali abbiamo utilizzato le scale Conners' per Genitori e Insegnanti [11]. Le *Conners' Rating Scales-Revised* sono strumenti standardizzati per la valutazione del Disturbo da Deficit d'Attenzione con Iperattività (ADHD) e i relativi problemi comportamentali, in soggetti di età compresa tra 3 e 17 anni. Sono composte da tre diversi tipi di scale, quella per i genitori, quella per gli insegnanti e quella per gli adolescenti, e di ognuna ne esiste una forma lunga (L) ed una

forma breve (S) adatta per gli *screening* e le somministrazioni ripetute. Nel presente studio sono state somministrate le scale CPRS-R:L (*Conners' Parent Rating Scale-Revised: Long Version*); CTRS-R:L (*Conners' Teacher Rating Scale-Revised Long Version*) e per le analisi si è fatto riferimento alle copie compilate dalle madri. Entrambe le scale considerano il bambino in diverse aree: oltre a valutare l'ADHD, infatti, vengono valutati i problemi di condotta e i problemi cognitivi. La scala per gli insegnanti (CTRS-R) offre un mezzo ideale per descrivere i comportamenti accademici, sociali ed emotivi all'interno di una classe. La scala dei genitori (CPRS-R) va ad integrare quella degli insegnanti, in quanto contiene una serie di *item* che indagano il comportamento del figlio nell'ambiente domestico e in tutte quelle situazioni in cui il genitore ha l'opportunità di osservare il bambino. Tuttavia, mentre i genitori hanno la possibilità di osservarlo in diverse situazioni e circostanze, gli insegnanti si trovano a dover dare un giudizio in un contesto contrassegnato da precise regole comportamentali.

La CPRS-R:L è costituita da 80 *item* suddivisi all'interno di 14 sottoscale (A) Oppositività, B) Problemi cognitivi/inattenzione, C) Iperattività, D) Ansia-paura, E) Perfezionismo, F) Problemi sociali, G) Psicosomatico, H) Indice ADHD, I) Iperattività-impulsività, J) Labilità emotiva, K) Indice Conners' globale, L) DSM-IV inattenzione, M) DSM-IV iperattività-impulsività, N) DSM-IV totale).

La CTRS-R:L è costituita invece da 59 *item* suddivisi in 13 sottoscale (le stesse della versione per genitori esclusa la scala G) Psicosomatico).

Per ogni *item* il genitore o l'insegnante esprime un giudizio sulla frequenza del comportamento preso in esame scegliendo tra "molto spesso" (punteggio 3), "spesso" (punteggio 2), "a volte" (punteggio 1), "mai" (punteggio 0). Per

ogni sottoscala è possibile comparare un punteggio grezzo ad un punteggio tarato (T) (la taratura è differenziata per genitori, insegnanti, sesso ed età). In generale punteggi T più elevati sono associati ad un numero e/o una frequenza maggiore dei problemi riportati. Questi punteggi T sono stati calcolati in un ampio campione normativo ed hanno una media di 50 (ds=10). Nello specifico, per quanto riguarda i dati del presente studio, il punteggio T 56 è stato scelto come punteggio *cut off*, pertanto soggetti con punteggio T>56 sono stati ritenuti a rischio per problemi comportamentali. I punteggi ottenuti nelle singole sottoscale, che si riferiscono ai problemi di comportamento e ADHD, formano un profilo del soggetto [11].

#### ***Analisi Statistiche***

I parametri valutati sono stati sottoposti a confronto statistico tra i quattro gruppi e in alcuni casi tra gruppi fra loro reciprocamente. Il Test  $\chi^2$  è stato utilizzato per confrontare le frequenze delle variabili qualitative. Il t-test è stato utilizzato per confronti di variabili quantitative (media dei tempi di lettura e media dei punteggi T delle scale Conners'). Tutte le analisi sono state ritenute significative se il valore di p era  $\leq 0.05$ . Le analisi statistiche dei dati sono state effettuate utilizzando il software SPSS-12.0.

## **RISULTATI**

### ***Caratteristiche neuropsicologiche***

Per confrontare i tre gruppi clinici rispetto alle valutazioni dell'intelligenza abbiamo calcolato la frequenza di soggetti che hanno realizzato un punteggio inferiore alla prima ds nel Quoziente Intellettivo Totale (QIT) , Quoziente Intellettivo Verbale (QIV), Quoziente Intellettivo di Prestazione (QIP) e in ogni *subtest* della WISC R. Nell'ambito del campione clinico i

due gruppi con ADHD sono quelli in cui si riscontra il numero maggiore di soggetti con QIP inferiore alla prima ds: sono risultati significativi i confronti tra il gruppo ADHD con Dislessia (40%) e il gruppo Dislessia isolata (0%),  $p=0.048$ , e tra il gruppo ADHD isolato (37.5%) e il gruppo Dislessia isolata,  $p=0.028$ .

Non emergono differenze significative tra i gruppi rispetto alla frequenza di soggetti con prestazione deficitaria nel parametro rapidità del TCM.

I gruppi invece, differiscono rispetto alla frequenza di soggetti con prestazione deficitaria nel parametro accuratezza del TCM (30% ADHD con Dislessia, 40% ADHD, 21.4% Dislessia, 25% Controlli,  $p=0.001$ ).

Il test *post hoc* conferma che il gruppo ADHD ha una frequenza di soggetti con prestazione deficitaria nel parametro accuratezza, superiore sia al gruppo di controllo che al gruppo Dislessia ( $p<0.01$ ).

Per quanto riguarda l'abilità di lettura è stata confrontata la frequenza di soggetti con prestazione deficitaria, secondo i dati normativi, in rapidità e accuratezza (tabella 1). Inoltre, per la rapidità di lettura, sono stati confrontati anche i tempi di lettura espressi in punteggi z medi (tabella 2). Per quanto riguarda il parametro rapidità, dal confronto relativo sia alle percentuali sia ai punteggi z medi, risulta che i gruppi con dislessia (ADHD con Dislessia, Dislessia) si differenziano significativamente dai gruppi senza dislessia (ADHD e gruppo di controllo) in tutte le prove ( $p<0.05$ ), mentre non vi sono differenze significative tra i gruppi senza dislessia (gruppo ADHD isolato e gruppo di controllo). Nel parametro accuratezza invece tutti e tre i gruppi clinici e quindi anche il gruppo ADHD isolato, si differenziano dal gruppo di controllo; non risultano invece significativi i confronti tra i gruppi con Dislessia (ADHD con Dislessia, Dislessia isolata) e il gruppo ADHD isolato.

I soggetti con diagnosi di ADHD e Dislessia mostrano maggiori difficoltà nel parametro rapidità di lettura, rispetto ai soggetti con Dislessia isolata: la frequenza di soggetti con prestazione deficitaria in rapidità risulta più elevata nel gruppo ADHD con Dislessia rispetto al gruppo Dislessia, seppure il confronto non sia significativo. Anche nel confronto tra i tempi di lettura nelle tre prove, espressi in punteggi  $z$  medi, si rileva una maggiore compromissione del gruppo comorbido rispetto al gruppo Dislessia isolata; inoltre, nella prova di lettura di parole il confronto tra i punteggi  $z$  medi dei due gruppi in questione, risulta significativo ( $p < 0.001$ ) (tabella 2).

Il grafico 1 mostra che le difficoltà di scrittura, calcolo e comprensione sono frequenti in tutti e tre i gruppi clinici con percentuali superiori al 30%, seppure non emergano differenze significative tra i gruppi stessi.

### ***Caratteristiche comportamentali***

Il grafico 3 rappresentano i profili Conners' dei quattro gruppi ottenuti riportando i punteggi  $T$  medi realizzati nelle sottoscale rispettivamente delle Conners' Genitori (grafico 3). I confronti statistici significativi vengono descritti di seguito.

#### ***Conners' genitori***

Nelle Conners' genitori il gruppo ADHD isolato ottiene punteggi superiori al cutoff e più elevati rispetto a tutti gli altri gruppi. Tuttavia i confronti statistici rilevano che tali differenze sono significative ( $p < 0.05$  o  $p < 0.01$  o  $p < 0.001$ ) rispetto ai gruppi senza ADHD (sia il gruppo Dislessia che il gruppo di controllo) ma non lo sono rispetto al gruppo ADHD con Dislessia. Tali risultati suggeriscono una differenza non significativa riguardo alle caratteristiche comportamentali e ai sintomi ADHD tra la condizione in cui l'ADHD è isolato e quella in cui è in comorbilità con Dislessia.

Il gruppo ADHD con Dislessia ottiene punteggi medi significativamente superiori ai corrispondenti punteggi medi del gruppo Dislessia isolata solo nelle sottoscale che esplorano i sintomi ADHD (C  $p<0.01$ , H  $p<0.01$ , I  $p<0.05$ , K  $p<0.05$ , M  $p<0.01$ , N  $p<0.05$ ). Inoltre nelle sottoscale D) Ansia-paura, E) Perfezionismo e G) Psicosomatico, è il gruppo Dislessia isolata ad ottenere punteggi medi più elevati rispetto al gruppo ADHD con Dislessia, sebbene le differenze non risultino significative.

Il gruppo Dislessia isolata, ottiene medie superiori al *cut off* e più elevate rispetto al gruppo di controllo in tutte le sottoscale e tali differenze risultano significative, eccetto che nelle sottoscale A, E, J.

#### *Conners' insegnanti*

Dai grafici che rappresentano i profili Conners' Genitori e Insegnanti dei quattro gruppi, si evidenzia che i punteggi ottenuti da ciascun gruppo nelle Conners' Insegnanti risultano in generale meno elevati rispetto ai corrispondenti punteggi delle Conners' Genitori e anche le differenze tra i gruppi, all'interno delle singole sottoscale, sono meno evidenti.

Nelle Conners' insegnanti il gruppo che ottiene i punteggi medi più alti è il gruppo ADHD isolato, eccetto che nelle sottoscale B Problemi cognitivi e D Ansia-paura, dove il punteggio più alto è realizzato dal gruppo Dislessia isolata, sebbene i confronti tra quest'ultimo gruppo e gli altri due gruppi clinici non risultino significativi. I confronti statistici rilevano che i punteggi medi realizzati dal gruppo ADHD isolato sono significativamente più elevati rispetto al gruppo ADHD con Dislessia nelle sottoscale C) Iperattività ( $p<0.05$ ), F) Problemi sociali ( $p<0.05$ ), ed M) DSM IV iperattività-impulsività ( $p<0.05$ ). Non risultano, invece, significative le differenze tra il gruppo ADHD con Dislessia e il gruppo Dislessia isolata, in nessuna sottoscala.

I confronti tra il gruppo ADHD isolato e il gruppo Dislessia isolata risultano significativi solo nelle sottoscale che esplorano i sintomi ADHD (H  $p < 0.05$ , I  $p < 0.05$ , J  $p < 0.01$ , K  $p < 0.01$ ).

Anche nelle Conners' Insegnanti il gruppo Dislessia isolata, ottiene punteggi medi più elevati rispetto al gruppo di controllo e tali differenze risultano significative ( $p < 0.05$  o  $p < 0.01$  o  $p < 0.001$ ) in tutte le sottoscale eccetto che nelle sottoscale A, C, E, J.

Nell'interpretazione delle scale Conners' risulta importante integrare la valutazione dei genitori con quella degli insegnanti poiché esse indagano il comportamento in ambiti diversi, in modo che, l'interpretazione complessiva tenga conto dei differenti contesti di espressione del bambino. A tale proposito osserviamo che nella sottoscala B relativa ai problemi cognitivi - inattenzione delle Conners' Genitori, il gruppo ADHD ottiene il punteggio medio più alto (72.3) e si differenzia significativamente rispetto al gruppo Dislessia (66) ( $p < 0.05$ ). Nella sottoscala B delle Conners' Insegnanti, invece, non vi sono differenze significative tra i tre gruppi clinici (gruppo Dislessia 67.82, gruppo ADHD con Dislessia 64.67, gruppo ADHD 62.22). Un'altra discordanza si riscontra rispetto alla sottoscala L DSM-IV inattenzione: nelle Conners' Genitori i punteggi medi più elevati appartengono ai gruppi con ADHD, inoltre il gruppo ADHD isolato si differenzia significativamente dal gruppo Dislessia ( $p < 0.01$ ); nelle Conners' Insegnanti, invece, i punteggi medi dei tre gruppi clinici superano il livello di rilevanza clinica e si differenziano significativamente solo rispetto al gruppo di controllo,  $p < 0.001$  (65.2 gruppo ADHD e Dislessia, 64.4 gruppo ADHD, 65.6 gruppo Dislessia, 45 Controlli).

## DISCUSSIONE

La letteratura su ADHD e Disturbo specifico della lettura suggerisce che la condizione di comorbidità mostra un profilo cognitivo-comportamentale caratteristico, inoltre evidenzia il fallimento di varie funzioni cognitive sia nell'ADHD che nella Dislessia (funzioni esecutive, linguaggio, attenzione, memoria.) [16] e individua un *core deficit* del linguaggio e del dominio esecutivo nei bambini con ADHD e Dislessia; quindi una vera comorbidità [5]. Sono state formulate diverse ipotesi per spiegare tale co-morbidità (fenocopia, sottotipo cognitivo, endofenotipo), tuttavia non si è ancora stabilito se il gruppo comorbido debba essere considerato un unico sottogruppo [35]. Inoltre non è ancora del tutto chiara la probabilità reale di un effetto cumulativo dei due disordini, ADHD e Dislessia, nello stesso bambino [2]. L'obiettivo del presente studio ha riguardato il confronto del profilo cognitivo-comportamentale di soggetti con diagnosi di ADHD e Dislessia, ADHD senza Dislessia e Dislessia senza ADHD, in un campione di lingua italiana.

Nelle prove di valutazione neuropsicologica si è riscontrato un impatto significativo dell'ADHD rispetto alla compromissione delle abilità di *performance*, come evidenziato anche da precedenti studi [37]. Il Test delle Campanelle Modificato, utilizzato come indice della capacità di attenzione, non rileva differenze tra i gruppi clinici, né tra questi e il gruppo di controllo quando si prende in esame il parametro rapidità; il parametro accuratezza tende, invece, a differenziare i gruppi clinici dal gruppo di controllo e tra di essi, in quanto la percentuale di soggetti con prestazione deficitaria in accuratezza è più elevata nei gruppi con ADHD, ed in particolare nel gruppo ADHD isolato. Il parametro accuratezza sembra, pertanto, più specifico nel rilevare le difficoltà di

attenzione legate all'ADHD, rispetto al parametro rapidità. Tuttavia l'esiguità del campione non consente di generalizzare tale osservazione. Per quanto riguarda le abilità di lettura occorre distinguere le tendenze emerse rispetto al parametro rapidità da quelle emerse rispetto al parametro accuratezza. I gruppi con Dislessia sono, come atteso, più lenti rispetto al gruppo ADHD isolato, inoltre, alcuni risultati suggeriscono che il gruppo ADHD con Dislessia presenta una velocità di lettura deficitaria rispetto al gruppo Dislessia isolata. Tale dato potrebbe essere interpretato alla luce dei numerosi studi che riportano una maggiore compromissione del funzionamento esecutivo nei soggetti con ADHD e Dislessia rispetto ai soggetti con disturbo isolato [26]. Il presente studio non ha incluso una valutazione specifica delle funzioni esecutive, tuttavia possiamo riferirci al *subtest* cifrario della WISC-R come misura della velocità di elaborazione [19, 35]. Sebbene non risultino differenze significative tra i tre gruppi clinici, le percentuali più elevate di soggetti che realizzano una prestazione deficitaria in un compito che richiede velocità esecutiva, si riscontrano proprio all'interno gruppo comorbido (80% nel gruppo ADHD con Dislessia, 50% nel gruppo ADHD, 37.5% nel gruppo Dislessia).

Numerosi studi [21, 23, 26, 30, 34] documentano che la condizione di comorbidità ADHD con Dislessia si caratterizza per una combinazione dei deficit, in più domini cognitivi, esibiti dai gruppi con diagnosi isolata, che comporta un maggiore grado di compromissione funzionale. Willcutt [35], inoltre, individua nel deficit di velocità di processamento dell'informazione, la caratteristica comune ai tre gruppi clinici e rileva che tale difficoltà è maggiore nel gruppo comorbido. Rispetto al parametro accuratezza della lettura, invece, non emergono differenze significative, non solo tra i gruppi

con Dislessia ma anche tra questi e il gruppo ADHD. Inoltre in quest'ultimo gruppo il numero di soggetti che non riescono a raggiungere un'accuratezza di lettura adeguata, aumenta passando dalla lettura di parole ad un compito più complesso quale la lettura di un brano, compito nel quale le prestazioni del gruppo ADHD sono sostanzialmente sovrapponibili ai gruppi con diagnosi di dislessia. Questi risultati caratterizzano le difficoltà di lettura del gruppo con Dislessia isolata rispetto a quelle del gruppo con ADHD e Dislessia e avvalorano la possibilità che le proprietà linguistiche tipiche di ciascuna lingua possano influenzare in maniera diversa e specifica la relazione tra ADHD e abilità di lettura, in accordo con quanto concluso anche da Bental [5] nello studio sulla relazione tra attenzione, funzioni esecutive e lettura in un campione di lingua ebraica. Dai dati di tale lavoro emerge come in un gruppo di soggetti con Dislessia isolata, l'accuratezza della lettura correli con le funzioni linguistiche, in accordo con altri studi su campioni di lingua inglese; tuttavia nel gruppo di soggetti con Dislessia e ADHD, i punteggi relativi all'accuratezza correlano con le funzioni esecutive. Gli autori ipotizzarono che tale discordanza dai dati anglosassoni poteva essere dovuta alla maggiore richiesta in attenzione e in funzioni di controllo, necessaria per la lingua ebraica al fine di realizzare correttamente il processo di decodifica. Sarebbe quindi interessante approfondire la relazione tra velocità di lettura, Dislessia e ADHD anche nel caso della lettura in lingua italiana.

Numerosi studi [3, 18, 31] riportano una frequente associazione di difficoltà di comprensione, scrittura e calcolo nei soggetti con ADHD e Dislessia, difficoltà che abbiamo ritrovato anche nel nostro campione clinico senza tuttavia, un'associazione tra singolo *deficit* e una specifica condizione clinica.

Per quanto riguarda le caratteristiche comportamentali, analizzate attraverso le Conners' Genitori e Insegnanti, i risultati del presente studio sono in accordo con altri studi in cui non si riscontrano differenze nei sintomi ADHD tra il gruppo comorbido e il gruppo ADHD isolato [26].

Le uniche differenze tra i due gruppi ADHD con Dislessia e ADHD isolato si riscontrano nelle Conners' insegnanti relativamente alle sottoscale legate ai sintomi di iperattività- impulsività che risultano più gravi nei soggetti con ADHD isolato. È importante evidenziare che la differenza riscontrata nelle Conners' Genitori tra il gruppo ADHD isolato e il gruppo Dislessia isolata, relativamente alle sottoscale B Problemi cognitivi- inattenzione e L DSM IV inattenzione, non è stata riscontrata nelle corrispondenti sottoscale delle Conners' Insegnanti, dove invece, tutti e tre i gruppi clinici hanno presentato punteggi sostanzialmente sovrapponibili. Tale dato sottolinea la necessità di effettuare diagnosi di Dislessia in ambiente scolastico, in accordo con uno studio longitudinale sull'*outcome* scolastico e comportamentale di bambini con ADHD e Dislessia, dove si è concluso che le prestazioni scolastiche peggiori risultano nei soggetti con Dislessia isolata rispetto a quelli con ADHD isolato [9]. Altri studi, ancora, riportano come la Dislessia quando associata all'ADHD incida particolarmente nel fallimento scolastico [15]. È ancora importante sottolineare, in accordo con la letteratura [23], che il profilo Conners' del gruppo Dislessia isolata, pur in assenza di diagnosi di ADHD, si differenzia significativamente dal profilo del gruppo di Controllo.

## **CONCLUSIONI**

In accordo con precedenti studi viene confermata l'importanza del confronto tra i profili neuropsicologici di soggetti con ADHD, Dislessia e ADHD con

Dislessia, come punto di partenza per caratterizzare l'ADHD e la Dislessia e comprendere la natura della loro associazione [16, 23, 35]. Per quanto riguarda gli aspetti neuropsicologici si è riscontrato che i gruppi con ADHD presentano maggiori difficoltà rispetto ai gruppi senza ADHD, nelle abilità di *performance* e nel parametro accuratezza del TCM, che valuta le capacità attentive. Altri dati significativi rispetto alla caratterizzazione dei gruppi clinici emergono nelle prove di lettura. La velocità di lettura, come atteso, è il parametro in cui più chiaramente emergono differenze tra i soggetti con ADHD e quelli con Dislessia, e dove inoltre, si è riscontrata una maggiore compromissione del gruppo comorbido rispetto al gruppo di soggetti con Dislessia isolata. I tre gruppi clinici non si differenziano, invece, nell'accuratezza della lettura. Tali risultati aprono un'interessante riflessione sulla possibilità che le caratteristiche tipiche di ciascuna lingua possano influenzare la relazione tra ADHD e Dislessia e di conseguenza determinare differenze tra i gruppi clinici a confronto in campioni di lingua diversa. Risulta, a riguardo, importante sottolineare che una caratteristica dei dislessici italiani, come quelli di altre lingue ad ortografia regolare, è la lentezza decifrativa al punto che Heinz Wimmer ha coniato il termine di *Speed Dyslexia* per identificare tale disturbo [8]. Quanto detto porta a riflettere su una serie di questioni che si configurano come obiettivi di successive ricerche, per una più chiara definizione dell'ADHD e della Dislessia: Esistono diversi tipi di dislessia? Esiste un particolare tipo di dislessia associato all'ADHD? È l'associazione dell'ADHD a determinare un particolare tipo di dislessia che presenta maggiori disabilità nella rapidità di lettura piuttosto che nell'accuratezza? Quale il ruolo di un disturbo del linguaggio nell'associazione tra ADHD e Dislessia?

Per quanto riguarda gli aspetti comportamentali e i sintomi ADHD indagati attraverso le scale Conners', le uniche differenze tra il gruppo ADHD e ADHD con Dislessia emergono nei punteggi delle Conners' Insegnanti rispetto ai problemi di iperattività, più evidenti nei soggetti con ADHD isolato. Le differenze riscontrate riguardo ai problemi cognitivi e di inattenzione (sottoscale B e L) che risultano più gravi nel gruppo ADHD isolato rispetto al gruppo Dislessia isolata nelle Conners' Genitori, non sono evidenti nelle Conners' Insegnanti che, inoltre, mostrano, nonostante le differenze non siano significative, che il gruppo con Dislessia isolata presenta maggiori difficoltà, evidenziando in tal modo l'impatto della Dislessia rispetto a problemi cognitivi e di inattenzione in ambiente scolastico. Il riscontro alla scale Conners' di punteggi medi superiori al *cut off* in numerose sottoscale e comunque più elevati rispetto ai Controlli, nel gruppo Dislessia, suggerisce da un lato la presenza di problemi comportamentali e di sintomi ADHD nei soggetti con Dislessia indipendentemente dalla presenza dell' ADHD, dall'altro evidenzia come sia elevato il rischio di confondere aspetti importanti o trascurarli.

È importante evidenziare alcune limitazioni metodologiche del presente studio: innanzitutto l'esiguità del campione e, in secondo luogo, la mancanza di uno studio rivolto alla valutazione delle funzioni esecutive. Tuttavia è importante precisare che l'obiettivo del presente studio è mirato a un'indagine preliminare su di un campione di lingua italiana al fine di porre una base di partenza come guida per successivi approfondimenti. Le implicazioni cliniche, più immediate, evidenziano l'importanza della valutazione della comorbidità della Dislessia nell'approccio diagnostico con i soggetti identificati come ADHD e viceversa. In altre parole risulta molto

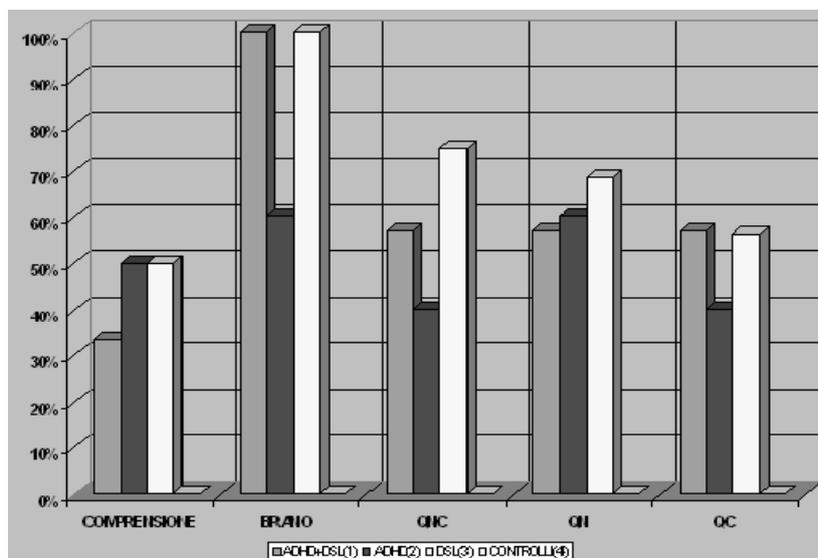
importante ampliare la valutazione diagnostica verso una diagnosi funzionale. Tale approccio è essenziale per la presa in carico e per orientare il progetto riabilitativo, permettendo non solo ai clinici, ma anche alla famiglia, alla scuola e al bambino stesso, di acquisire una maggiore consapevolezza delle proprie difficoltà.

		<i>ADHD+D</i> <i>SL</i> <i>(1)</i>	<i>ADHD</i> <i>(2)</i>	<i>DSL</i> <i>(3)</i>	<i>Controlli</i> <i>(4)</i>	<i>Confronti</i> <i>(*)</i>
<i>Rapidità</i>	<i>Parole</i>	8/10 (80%)	0/8 (0%)	10/18 (55.6%)	0/20 (0%)	1>2,4 3>2,4
	<i>NonParole</i>	6/10 (60%)	1/9 (11.1%)	9/18 (50%)	0/20 (0%)	1>2,4 3>2,4
	<i>Brano</i>	6/4 (60%)	0/7 (0%)	10/18 (55.6%)	0/20 (0%)	1>2,4 3>2,4
<i>Accuratezza</i>	<i>Parole</i>	5/10 (50%)	1/8 (12.5%)	8/17 (47.1%)	0/20 (0%)	1,2,3>4
	<i>NonParole</i>	6/10 (60%)	3/9 (33.3%)	13/18 (72.2%)	0/20 (0%)	1,2,3>4
	<i>Brano</i>	5/8 (62.5%)	3/5 (60%)	15/18 (83.3%)	0/20 (0%)	1,2,3>4

**Tabella 1.** Numero di soggetti (%) deficitari nelle prove di lettura rispetto ai parametri rapidità e accuratezza per gruppo. Confronto tra i 4 gruppi (\*Test Chi-quadrato di Pearson corretto con Test esatto di Fisher, significatività  $p<0.05$ ).

	<b>ADHD+ DSL (1) N=8 Media (DS)</b>	<b>ADHD (2) N=6 Media (DS)</b>	<b>DSL (3) N=18 Media (DS)</b>	<b>Controlli (4) N=20 (Media DS)</b>	<b>F'</b>	<b>Confronti</b>
<b>Prova 4 Tempi di lettura</b>	6.96 (4.89)	0.19 (0.73)	2.85 (2.23)	-0.55 (0.67)	23.048	4 < 1 <sup>a</sup> , 3 <sup>a</sup> 2 < 1 <sup>a</sup> , 3* 3 > 1 <sup>a</sup>
<b>Prova 5 Tempi di lettura</b>	3.25 (4.06)	0.61 (1.06)	2.37 (2.18)	-0.4 (0.65)	8.660	4 < 1 <sup>a</sup> , 3 <sup>a</sup> 2 < 1*
<b>Brano Sill/sec</b>	-2.1 (2.81)	0.50 (1.33)	-2.38 (1.5)	2.00 (1.86)	20.320	4 > 1 <sup>a</sup> , 3 <sup>a</sup>  2 > 3*, 1*

**Tabella 2.** Media e DS dei punteggi Z (Punteggio  $Z = (x - \text{media}) / \text{DS}$ . Rappresenta il numero di deviazioni età) ottenuti nelle prove di lettura (prova 4, prova 5, brano MT) (¹Test ANOVA, Test *post hoc* significatività \* $p < 0.05$ , \*\* $p < 0.01$ , <sup>a</sup> $p < 0.001$ ).



**Grafico 1.** Frequenza di soggetti con esito patologico nelle prove di Comprensione, Scrittura, Calcolo.

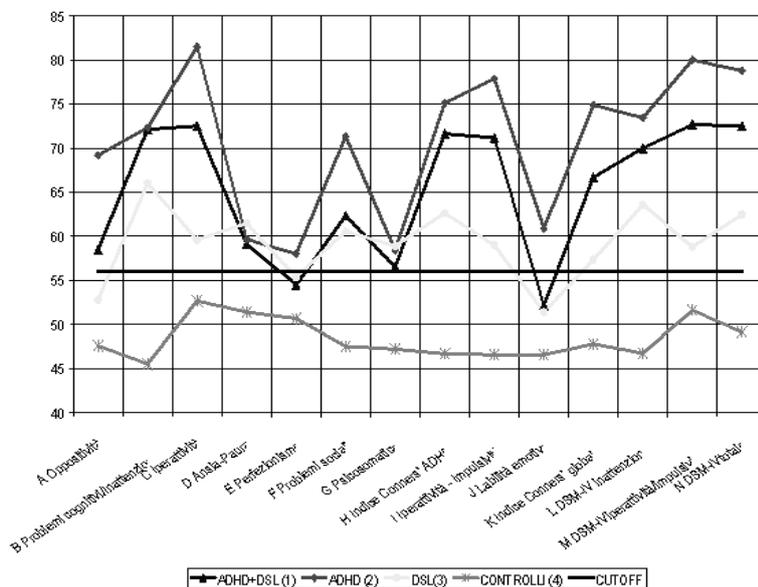


Grafico 2. Medie dei punteggi T dei quattro gruppi nelle scale Conners' genitori.

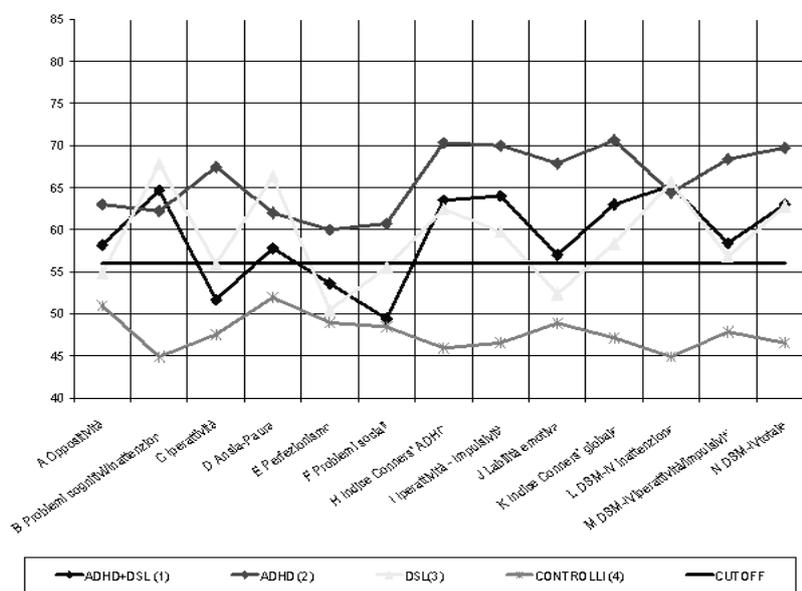


Grafico 3. Medie dei punteggi T dei quattro gruppi nelle scale Conners' insegnanti.

**RIASSUNTO**

Il Disturbo da deficit di attenzione-iperattività (ADHD) e la Dislessia sono spesso associati. L'obiettivo del presente studio è confrontare il profilo neuropsicologico di soggetti che presentano ADHD con Dislessia rispetto alla presenza dei due disturbi isolati, su un campione di lingua italiana.

Il campione totale (N=39) è stato suddiviso in tre gruppi clinici: ADHD con Dislessia (n=10), ADHD (n=11), Dislessia (n=18) ed è stato reclutato un gruppo di controllo (n=20).

Il gruppo ADHD ha presentato maggiori difficoltà rispetto al gruppo Dislessia nelle abilità di *performance* e nell'accuratezza delle capacità attentive. Per quanto riguarda le prove di lettura, sono emerse delle differenze rispetto al parametro rapidità, dove il gruppo Dislessia è risultato più lento del gruppo ADHD, ma più veloce del gruppo comorbido. Non sono emerse differenze tra i gruppi clinici nell'accuratezza della lettura.

I risultati nelle Conners' hanno rilevato una maggiore presenza di problemi di iperattività nel gruppo ADHD rispetto al gruppo comorbido nelle Conners' Insegnanti, mentre il gruppo Dislessia ha ottenuto un punteggio superiore ai controlli in numerose sottoscale sia delle Conners' Genitori che Insegnanti.

In accordo con studi precedenti, viene confermata l'importanza di caratterizzare il profilo neuropsicologico di ciascuna condizione per chiarire la relazione tra ADHD e Dislessia. Sul piano clinico si sottolinea la necessità di un approccio diagnostico funzionale nella valutazione dell'ADHD e della Dislessia per non escludere la comorbidità.

## **SUMMARY**

Attention deficit-hyperactivity disorder (ADHD) and dyslexia are frequently co-occurring disorders. The objective of this study is to compare the neuropsychological profile of subjects with ADHD and Dyslexia in relation to the presence of the two disorders isolated on a sample of Italian language. The total sample (N = 39) was divided into three clinical groups: ADHD with Dyslexia (n=10), ADHD (n=11), Dyslexia (n=18) and a control group was recruited (n=20).

The ADHD group presented more difficulties than the Dyslexia group in performance skills and in accuracy of attention abilities.

In reading performance the Dyslexia group was slower than the ADHD group but faster than the comorbid group. There was no differences between the three clinical groups in the accuracy of reading.

The results in the Conners' have found more problems of hyperactivity in the ADHD group compared to the comorbid group in the Conners' Teachers, and the Dyslexia group obtained a score higher than controls on several subscales of both the Conners' Parents and Teachers. In agreement with previous studies, the present study confirmed the importance of characterizing the neuropsychological profile of each condition to clarify the relationship between ADHD and Dyslexia. On clinical emphasizes the need of a diagnostic-functional approach to the ADHD and Dyslexia assessment not to exclude comorbidity.

## **BIBLIOGRAFIA**

1. American Psychiatric Association. Diagnostic and statistical manual of mental disorders (4th ed.). Washington DC: American Psychiatric Association, 2000

2. Angold A, Costello EJ, Erkanli A. Comorbidity. *Journal of Child Psychology and Psychiatry* 1999;40:57-87
3. Barkley RA. Attention Deficit Hyperactivity disorder. A handbook for diagnosis and treatment. New York: *Guildford Press*, 1990
4. Beery KE. Visual-motor integratium. Cleveland OH: *Modern Curriculum Press*, 1983
5. Bental B, Tirosh E. The relationship between attention, executive function and reading abilities in attention deficit hyperactivity disorder and reading disorder: a comparative study. *J Child Psychol Psychiatry* 2007;48:455-463
6. Biancardi A, Stoppa E. TCM The Modified little bell test. AUSL Bologna: 1997
7. Biancardi A, Nicoletti C. Batteria per la Discalculia Evolutiva (BDE). Torino: *Omega Edizioni*, 2004
8. Brizzolara D, Gasperini F, Mazzotti S. Neuropsychological models in developmental dyslexia. *Gior Neuropsich Età Evol* 2007;27:229-242
9. Chadwick O, Taylor E, Taylor A et al. Hiperactivity and reading disability: a longitudinal study of nature of the association. *J Child Psychol Psychiat* 1999;40:1039-1050
10. Chhabildas NA, Pennington BF, Willcutt FG. A comparison of the cognitive deficit in the DSM IV subtypes of ADHD. *Journal of Abnormal Child Psychology* 2001;29:529-540
11. Conners CK. Conners' Rating Scales – Revised. Firenze Italia: *Organizzazioni Speciali*, 2007
12. Conners CK, Epstein JN, March JS et al. Multimodal treatment of ADHD in the MTA: an alternative analysis. *J Am Acad Child Adolescent Psychiatry* 2001;40:159-167
13. Consensus Conference. Montecatini Terme, 2006
14. Cornoldi C, Colpo G, Gruppo MT. La verifica dell' apprendimento della lettura. Firenze: *Ed. Organizzazioni Speciali*, 1992
15. Faraone SV, Biederman J, Monuteaux MC et al. A psychometric measure of learning disability predicts educational failure four years leater in boys with attention deficit hyperactivity disorder. *J Attent Dis* 2001;4:220-230
16. Gagliano A, Germanò F, Calamoneri E. Specific learnong disabilities and ADHD: characteristics of association. *Gior Neuropsich Età Evol* 2007;27:216-228

17. Martinussen R, Tannock R. Working Memory Impairments in Children with Attention- Deficit Hyperactivity Disorder With and Without Comorbid Language Learning Disorders. *Journal of Clinical and Experimental Neuropsychology* 2006;28:1073-1094
18. Mayes SD, Susan L, Calhoun Crowell EW. Learning disabilities and ADHD: Overlapping Spectrum Disorders. *Journal of Learning Disabilities* 33;5:417-424
19. Padovani F. L' interpretazione psicopatologica della WISC-R. Firenze: *Organizzazioni speciali*, 1998
20. Pennington BF, Groisser D, Welsh MC. Contrasting cognitive deficits in attention deficit hyperactivity disorder versus reading disability. *Developmental Psychology* 1993;29:511–523
21. Purvis KL, Tannock R. Language abilities in children with attention deficit/ hyperactivity disorder, reading disabilities and control. *J Abnorm Psychol* 1997;25:133-144
22. Reynolds CR, Bigler ED. Test of Memory and Learning (TOMAL). Trento: *Edizioni Centro Studi Erickson*, 1995
23. Rucklidge JJ, Tannock R. Neuropsychological profiles of adolescents with ADHD: Effects of reading difficulties and gender. *Journal of Clinical Psychology and Psychiatry* 2002;43:988–1003
24. Sartori G, Job R, Tressoldi PE. Batteria per la valutazione della dislessia e della disortografia evolutiva. Firenze: *Organizzazioni Speciali*, 1995
25. Sattler JM .Assessment of children. San Diego, CA: *J M Sattler*, 1988
26. Seiderman LJ, Biederman J, Monteaux MC et al. Learning disabilities and executive dysfunction in boys with attention deficit hyperactivity disorder. *Neuropsychol* 2001;15:544-556
27. Semrud- Clikeman MS, Biderman J, Sprich-Buckminster S et al. Comorbidity between ADHD and learning disability: A review and report in a clinically referred sample. *Journal of the American Academy of Child an Adolescent Psychiatry* 1992;31:439-448
28. Spinnler H, Tognoni G. Standardizzazione e taratura italiana di test neuropsicologici. *The Italian Journal of Neurological Sciences* 1987, suppl.8
29. Swanson JM, Sergeant JA, Taylor E et al. Attention Deficit hyperactivity disorder and hyperkinetic disorder. *Lancet* 1998;351:429-433
30. Tiffin-Richards MC, Hasselhorn M, Woerner M et al. Phonological short-term memory and central executive processing in attention-deficit/hyperactivity disorder with/without dyslexia – evidence of cognitive overlap. *J Neural Transm* 2008;115:227–234

31. Tirosh E, Cohen A. Language deficits in children with attention deficit hyperactivity disorder: A prevalent comorbidity. *Journal of Child Neurology* 1998;13:493-497
32. Wechsler D. Examiner's manual. Wechsler Intelligence Scale for Children- Revised. New York: *Psychological Corporation*, 1974
33. Willcut EG, Pennington BF. Psychiatric comorbidity in children and adolescent with reading disability. *J Child Psychol Psychiat* 2000;41:1039-1048
34. Willcut EG. A twin study of comorbidity in children and adolescent with reading disability. *Neuropsychiatr Gen* 2000;96:293-301
35. Willcut EG, Pennongton BF, Olson RK et al. Neuropsychological analyses of comorbidity between reading disability and ADHD: in search of the common deficit. *Developmental Neuropsychology* 2005;27(1):35-78
36. Wolf M, Bowers PG, Biddle K. Naming speed processes, timing, and reading: A conceptual review. *Journal of Learning Disability* 2000;33:387-407
37. Wu KK, Anderson V, Castiello U. Neuropsychological Evaluation of Deficits in Executive Functioning for ADHD Children With or Without Learning Disabilities. *Developmental Neuropsychology* 2002;22(2):501-531