

UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI PADOVA

Dipartimento di Psicologia

Laurea triennale in Scienze Psicologiche dello Sviluppo e dell'Educazione

Tesi di laurea triennale

Il disturbo dell'elaborazione sensoriale nella popolazione infantile con ADHD

The sensory processing disorder in children with ADHD

Relatore: Prof.ssa Sabrina Bonichini

Laureanda: Consuelo Grego

Matricola: 1044770

ANNO ACCADEMICO 2021/2022

INDICE

INTRODUZIONE

CAPITOLO I

IL DISTURBO DELL'ELABORAZIONE SENSORIALE

1. L'elaborazione sensoriale come causa di una integrazione sensoriale neurologica alterata
2. Anna Jean Ayres. La teoria di integrazione sensoriale e il legame SPD-disturbi dell'apprendimento
3. Prevalenza del disturbo
4. Gli strumenti di valutazione oggi più utilizzati. Difficoltà diagnostica e prospettive future

CAPITOLO II

IL DISTURBO DA DEFICIT DI ATTENZIONE/IPERATTIVITÀ

1. L'ADHD e i criteri diagnostici (DSM-5)
2. L'incidenza del fenomeno: dati statistici
3. Le attuali strategie di intervento. Sono contemplate tecniche di integrazione sensoriale?

CAPITOLO III

DEFICIT NELLA ELABORAZIONE SENSORIALE IN BAMBINI CON ADHD. COMORBILITÀ E DIAGNOSI DIFFERENZIALE

1. Cosa dice la letteratura. Alcuni tra i più importanti studi svolti negli ultimi anni
2. ADHD e disturbo della modulazione sensoriale
3. ADHD e sensibilità tattile alterata

CONCLUSIONE

INTRODUZIONE

In questo elaborato il proposito vuole essere quello di indagare un aspetto particolare, quello del deficit dell'elaborazione sensoriale (SPD), che molto spesso caratterizza il disturbo da deficit di Attenzione/Iperattività (ADHD). Quest'ultimo, come vedremo, ben noto in letteratura nonché di ampia diffusione. Ciò che qui affronteremo e che risulta essere ancora oggetto di dibattito è se vi sia una relazione tra ADHD ed SPD, e in che termini i due disturbi siano collegati.

Riuscire ad inquadrare una patologia in tutte le sue possibili manifestazioni e peculiarità trattasi di una pretesa di esaustività che non è ammissibile in campo neuropsicologico. Ma conoscere più da vicino le più diffuse comorbidità tra diversi disturbi consente ai professionisti di meglio classificare e comprendere l'individuo bisognoso che si ha di fronte e conseguentemente poter intervenire con strumenti sempre più individualizzati, tempestivi e mirati. Quindi questo vuole essere lo scopo e fine ultimo della mia ricerca.

Ricordiamo che una valutazione multidimensionale di un disturbo, in linea con le evidenze scientifiche in continuo cambiamento, che porti ad una diagnosi precoce e che possa quindi determinare una migliore prognosi, può incidere favorevolmente nella possibilità di ridurre l'espressione sintomatologica anche nel trattamento e nella prevenzione di patologie o disturbi secondari.

La popolazione alla quale si farà riferimento sarà quella infantile, per lo più di bambini in età scolare. Del resto, la ragione principale che mi ha spinto a trattare questo tema risiede nell'esperienza personale maturata nel mondo scolastico, sia come genitore sia come operatore a supporto di allievi in

difficoltà. Ho così avuto modo di conoscere, seppur sommariamente, l'ADHD e le difficoltà legate a tale problematica. Mi hanno colpito in particolare la difficoltà di diagnosi di un disturbo pur così comune e la difficoltà di approccio da parte degli insegnanti che spesso sembrano confondere sintomi propri dell'ADHD con problemi disciplinari del bambino.

Una maggiore sensibilizzazione e conoscenza della sintomatologia, anche sensoriale, dell'ADHD, credo possa essere un grande passo in avanti per poter creare un ambiente maggiormente inclusivo e di supporto per questi bambini. Dopo una breve descrizione dell'SPD e di alcuni tra gli strumenti diagnostici più diffusi e utilizzati nel mondo, seguiranno alcuni dati statistici circa la diffusione dell'ADHD a livello internazionale e la sua definizione secondo il Manuale Diagnostico e Statistico dei Disturbi Mentali (DSM-5, 2013). Verrà passata in rassegna la più recente letteratura che esamina il problema dell'elaborazione sensoriale nei bambini con ADHD rispetto a quelli con sviluppo tipico. Verranno analizzati alcuni tra i più importanti studi condotti finora, emergeranno le scoperte cui si è già pervenuti e cosa si auspica venga ulteriormente fatto per condurre il clinico verso un approccio terapeutico dell'ADHD sempre più efficace.

CAPITOLO I

IL DISTURBO DELL'ELABORAZIONE SENSORIALE

1. L'ELABORAZIONE SENSORIALE COME CAUSA DI UNA INTEGRAZIONE SENSORIALE NEUROLOGICA ALTERATA

L'elaborazione sensoriale è un termine ampio che si riferisce alla gestione delle informazioni sensoriali da parte dei sistemi neurali, comprese le funzioni degli organi recettori e del sistema nervoso periferico e centrale. Questo processo è uno sforzo complesso per l'individuo: l'input sensoriale derivante dall'ambiente e dal corpo stesso fornisce informazioni al cervello, il quale organizza, integra, sintetizza e usa queste informazioni per comprendere le esperienze e organizzare risposte appropriate (Dunn, 1997). Le informazioni così elaborate consentono agli individui di rispondere in modo automatico ed efficiente agli specifici input sensoriali ricevuti. È come un filtro, che serve a selezionare e a dare più spazio ad alcune informazioni piuttosto che ad altre. Ognuno di noi ha il suo filtro che lo distingue dagli altri. Un processo neurobiologico che comprende quattro fasi: registrazione (il cervello riceve informazioni sensoriali dagli organi di senso), modulazione (consente la regolazione dell'intensità dello stimolo), discriminazione (lo stimolo è organizzato e interpretato per distinguere rilevanza, caratteristiche e qualità specifiche) e risposta (il cervello integra tutti gli stimoli elaborati per generare una risposta appropriata che porterà ad un comportamento e movimenti particolari) (Del Moral Orro et al., 2013). Un lavoro centrale per i processi cognitivi quali attenzione, percezione visiva, memoria ed

azione pianificata. In sintesi una buona capacità di organizzare le informazioni sensoriali è alla base del comportamento adattivo dell'individuo.

Possiamo delineare cinque menomazioni funzionali associate all'SPD che riassumono le possibili conseguenze del disturbo: la riduzione del sociale; la riduzione della lunghezza, frequenza o complessità delle risposte adattive; ridotta autostima; scarse capacità di vita quotidiana; diminuito sviluppo delle abilità fini, grossolane e sensomotorie (Parham e Mailloux, 2001). Risulta perciò chiaro come l'SPD possa influenzare negativamente lo sviluppo e le capacità funzionali nei domini comportamentali, emotivi, motori e cognitivi. Da qui constatiamo l'importanza di rilevare precocemente eventuali deficit individuando lo strumento più appropriato e preciso per valutare l'elaborazione sensoriale, favorendo così un intervento mirato e personalizzato. Una alterazione di una o più fasi del processo di integrazione porterebbe alla diagnosi di SPD. Studi epidemiologici condotti su popolazioni occidentali hanno mostrato un'alta prevalenza di SPD tra i bambini (5-15%). Tuttavia, un gran numero di operatori sanitari ancora non conosce questa condizione (A. Galiana-Simal et al., 2018). Uno dei motivi per cui si sa poco del problema, del modo migliore per trattarlo, potrebbe anche essere il fatto che l'SPD non è ufficialmente riconosciuto dal DSM-5.

A mio avviso l'interesse verso questa problematica è comunque in crescente aumento. Nel 2013 sono stati modificati i criteri nel DSM-5 relativi al disturbo dello Spettro Autistico (ASD) ed è stato aggiunto "iper o ipo-sensibilità per input sensoriali, o interessi atipici per aspetti sensoriali dell'ambiente, quali ad esempio, indifferenza al dolore/temperatura, risposte evitanti o eccessive a suoni, o aspetti tattili, eccessiva attività nell'odorare o toccare oggetti, eccessivo

interesse a luci o oggetti in movimento”¹. Lo possiamo considerare un primo passo verso la consapevolezza che questi deficit esistono e vanno individuati.

2. ANNA JEAN AYRES. LA TEORIA DI INTEGRAZIONE SENSORIALE E IL LEGAME SPD-DISTURBI DELL'APPRENDIMENTO

A. Jean Ayres (1920-1988) è stata una terapeuta occupazionale americana e psicologa dello sviluppo. Sviluppò negli Stati Uniti, a partire dagli anni 60, la “Teoria di Integrazione Sensoriale” (*Ayres Sensory Integration, ASI*)². Dedicò la sua intera vita al servizio dei bambini con disturbi del neurosviluppo e delle loro famiglie, segnando un prima e un dopo nella storia della terapia occupazionale. Il primo, storico testo, che ha affrontato la processazione sensoriale in modo completo, lo dobbiamo a lei e s'intitola “Il bambino e l'integrazione sensoriale”, pubblicato per la prima volta negli anni 70. È frutto di una lunga ricerca da parte di questa terapeuta.

Ayres si è concentrata, per ciò che qui a noi interessa, sulla identificazione di diversi modelli di disfunzione nello sviluppo sensomotorio e il loro impatto sull'apprendimento. Il disturbo dell'elaborazione sensoriale (SPD) influenza il modo con cui il cervello interpreta le informazioni che arrivano, causando reazioni emotive, motorie e di altro tipo che sono inappropriate ed estreme. Per spiegare in che modo il cervello organizza le sensazioni, Ayres lo paragonò ad un vigile che dirige il traffico. Se il flusso delle sensazioni è disorganizzato, la vita può trasformarsi in un “ingorgo stradale nell'ora di punta”. Se invece il vigile

¹ Ciò fu dovuto al fatto che fino al 95% dei bambini con ASD mostrava difficoltà di integrazione sensoriale.

² Da questa teoria derivò una tecnica terapeutica tuttora presente nel panorama delle terapie per i disturbi dello sviluppo e denominata “Terapia dell'Integrazione Sensoriale” (SIT).

dirige in modo corretto ed efficiente il traffico, il cervello può utilizzare le sensazioni per creare percezioni, azioni, conoscenza. Ciò premesso, occorre precisare che i diversi comportamenti associati all'elaborazione sensoriale non sono necessariamente sintomi o anomalie; queste sono differenze interindividuali e spesso abilità, come una maggiore percezione.

Alcuni dei segni più comuni che la dott.ssa Ayres ha rilevato nelle sue osservazioni sono iperattività e distrazione. Gli stessi sintomi che ritroviamo nella maggior parte dei bambini con ADHD. A. parlava di difficoltà a connettersi con attività che richiedono uno sforzo di concentrazione o attenzione per la realizzazione di un compito, perché questi bambini non sono in grado o non possono disconnettersi da tutti gli altri stimoli che sono presenti contemporaneamente. Non a caso lei stessa sostenne, arrivando ad un'importante constatazione, che i deficit nell'elaborazione sensoriale sarebbero la causa delle difficoltà di apprendimento e sviluppo riscontrate in alcuni bambini, ovvero che la disfunzione dell'integrazione sensoriale sia alla base dei disturbi di apprendimento.

3. PREVALENZA DEL DISTURBO

La maggior parte degli studi epidemiologici condotti sulle popolazioni occidentali indica una prevalenza sorprendentemente alta di SPD tra i bambini. Ad esempio, uno studio su 703 bambini di età compresa tra 3 e 6 anni nelle scuole pubbliche nordamericane ha concluso che il 13,7% soddisfaceva i criteri diagnostici di SPD (Ahn et al., 2004). In un altro campione di 796 ragazzi e ragazze di età compresa tra 3 e 10 anni reclutati in tutte le regioni degli Stati

Uniti, è emerso un 11,6% di prevalenza di SPD (Gouze et al., 2009). In quest'ultimo studio il 63% dei partecipanti con SPD aveva anche un disturbo psichiatrico, il 37% non presentava altri disturbi, indicando che l'SPD esiste indipendentemente dai disturbi psichiatrici. L'elevata incidenza, comunque, di disturbi psichiatrici nei bambini con problemi di regolazione sensoriale suggerisce che una scarsa regolazione sensoriale è un fattore di rischio significativo per la psicopatologia (Gouze et al., 2009). Analizzando questo studio, possiamo stimare che la prevalenza di SPD "puro" (quando i bambini mostrano alterazioni dell'elaborazione sensoriale in assenza di qualsiasi altro disturbo), noto anche come SPD idiopatico (Miller et al., 2007), potrebbe aggirarsi intorno al 5%. Allo stesso modo, un altro studio ha mostrato che il 15% di 395 ragazzi e ragazze delle scuole israeliane di età compresa tra 3 e 10 anni soddisfacevano i criteri di SPD (Engel-Yeger, 2010). Un'ulteriore ricerca, con un campione di 141 bambini in età prescolare in tre diverse regioni di Porto Rico, ha rivelato che il 19,9% di loro mostrava SPD (Roman-Oyola e Reynolds, 2013).

Riassumendo, la maggior parte degli studi sulla prevalenza dell'SPD mostra una cifra preoccupante del 15%. Tuttavia, l'SPD rimane quasi sconosciuto per le famiglie, gli insegnanti e persino gli operatori sanitari. La sintomatologia SPD potrebbe essere presente in circa il 60% dei casi di disturbo da deficit di attenzione e iperattività (ADHD) (Ahn et al., 2004 ; Mangeot et al., 2001).

4. GLI STRUMENTI OGGI PIÙ UTILIZZATI: DIFFICOLTÀ DIAGNOSTICA E PROSPETTIVE FUTURE

Come visto sopra, non è così agevole valutare un SPD per l'assenza di biomarcatori convalidati e per la mancanza di riconoscimento ufficiale nel DSM.. Altra difficoltà di comprensione e diagnosi del problema è dovuta al fatto che uno o più dei sistemi sensoriali potrebbero essere articolati (visivo, uditivo, tattile, olfattivo, gustativo, vestibolare, propriocezione, interocezione). Questo scenario dà origine a un'ampia varietà di sintomi, che richiedono strategie terapeutiche diverse a seconda del caso.

Esistono diverse tassonomie per caratterizzare le differenze nell'elaborazione sensoriale. Tuttavia, la tassonomia più comunemente utilizzata ed accettata è quella che suggerisce l'utilizzo di tre modelli principali: il disturbo della modulazione sensoriale (SMD), il disturbo motorio-sensoriale (SBMD) e il disturbo da discriminazione sensoriale (SDD) (Miller et al., 2007; Miller et al., 2009). Il primo si riferisce alla difficoltà nel regolare e organizzare il grado, l'intensità e la natura di una risposta agli stimoli sensoriali attraverso un comportamento graduale e adattivo. Il disturbo motorio-sensoriale si verifica quando gli individui hanno una postura del corpo inappropriata, movimenti volontari che mostrano deficit nella pianificazione motoria, nella sequenza, nella fluidità e nel controllo del movimento a causa di difficoltà sensoriali. Infine il disturbo da discriminazione sensoriale influisce sulla capacità di interpretare gli input sensoriali, in particolare le caratteristiche spaziali e temporali e può verificarsi in uno o più sistemi (vestibolare, propriocettivo e dei cinque sensi di base).

Come valutare allora un disfunzionamento sensoriale? Ciò che si può osservare sono problemi di comportamento e prestazioni, in contrasto, ad esempio, con il danno cerebrale acquisito, che può essere osservato con le tecniche di neuroimaging. Sulle pratiche diagnostiche attuali possiamo dire che all'utilizzo di test standardizzati si affianca la somministrazione di questionari per i caregiver ed osservazioni cliniche in particolare delle abilità motorie e posturali, in grado di fornire ulteriori informazioni sulla maturità del sistema nervoso del bambino. In linea generale tali osservazioni, sia strutturate che non strutturate, sono sempre uno strumento utile per valutare quei bambini che, a causa della loro età e diagnosi, non possono essere valutati con altri strumenti.

La prima revisione sistematica dei test diagnostici per i diversi modelli di SPD nei bambini di età compresa tra i 3 e gli 11 anni è stata condotta tra il 2014 ed il 2016 attraverso una ricerca esaustiva della letteratura (Cabrera et al., 2016). Sono stati identificati 24 strumenti utili, principalmente per la popolazione statunitense, 11 di questi però erano sperimentali o supportati da pochi studi e quindi con scarse qualità psicometriche. Secondo questa importante revisione, gli strumenti più comunemente usati per valutare l'elaborazione sensoriale sono i *Sensory and Integration Praxis Test* (SIPT); il *Profilo Sensoriale* (SP) che presenta formati diversi per le diverse fasce d'età; ed infine il *Sensory Processing Measure* (SPM) in combinazione con l'osservazione sensomotoria. Il SIPT³ è la misura "gold standard", consta di 17 sottotest progettati per valutare quattro fattori: elaborazione e discriminazione tattili; elaborazione vestibolare e propriocettiva; prassi, integrazione e sequenziamento bilaterali; percezione della forma e dello spazio e coordinazione visuomotoria. È il test

³ Il **SIPT** è una revisione del *Southern California Sensory Integration Tests (SCSIT)*, 1972, ovvero dei test standardizzati da A. Jean Ayres.

principale più completo per valutare l'elaborazione sensoriale ed è caratterizzato da un'elevata affidabilità e validità⁴. Vale però la pena notare gli svantaggi che questo test presenta, è infatti limitato all'uso con bambini di età compresa tra i 4 anni e 8 anni e 11 mesi. Sfortunatamente è disponibile solo in inglese ed è progettato per la popolazione nordamericana, il che limita la sua applicazione ad altre popolazioni. Inoltre, non è mai stato rivisto da quando è stato creato nel 1989⁵.

L'SP⁶ (e la sua nuova versione SP2) comprende questionari che esaminano le prestazioni sensoriali dei bambini in combinazione con altre valutazioni, osservazioni e relazioni e deve essere compilato dagli adulti che sono stati presenti e coinvolti durante lo sviluppo dei bambini, in genere genitori ed insegnanti. È rivolto a soggetti di età compresa tra la nascita e i 14 anni, sebbene gli autori abbiano successivamente sviluppato misure anche per adolescenti e adulti. Quanto riportato dal genitore-caregiver è una misura delle risposte dei bambini agli eventi sensoriali quotidiani e rileva le risposte comportamentali che indicano iper-reattività (bassa soglia neurologica) o sotto-reattività (alta soglia neurologica). Tale strumento è utile anche per fornire linee guida per gli interventi che si concentrano sulle strategie ambientali. Lo troviamo disponibile in sei lingue: inglese, spagnolo, arabo, turco, indiano e cinese. È tra i più utilizzati per la sua semplicità e affidabilità (Chien et al., 2016; Dunn e Westman, 1997).

⁴ È stato standardizzato su quasi 2000 bambini di età compresa tra 4 e 9 anni.

⁵ Il gruppo di lavoro *Sensory Integration Global Network* sta lavorando ad una nuova versione del SIPT ampliando e sostenendo così, sulla base delle nuove ricerche cliniche, l'EASI-R specifico per la valutazione di ogni sistema sensoriale.

⁶ Il Sensory Profile (SP) è stato sviluppato da Winnie Dunn negli anni 80, un grande passo in avanti per l'epoca in quanto la valutazione del profilo sensoriale era ancora meramente descrittiva e aneddotica, compiuta per lo più sulla base di descrizioni fornite dai genitori.

L'SPM (modulo SPM home e modulo SPM-School) è un questionario che evolve da due misure precedenti di valutazione rispettivamente dell'Elaborazione Sensoriale (ESP) e dell'Integrazione Sensoriale Scolastica (SASI). Esiste anche una versione per bambini in età pre-scolare (SPM-P). Il modulo SPM-School è per bambini fra i 3 e i 10 anni e indaga 62 elementi in diversi ambiti: partecipazione sociale, vista, udito, tatto, consapevolezza del corpo, equilibrio e pianificazione motoria. Lo scopo di questo strumento è quello di fornire agli insegnanti informazioni sui facilitatori sensoriali piuttosto che sulle barriere degli studenti al fine di adottare diversi approcci facilitando comunque un loro sviluppo. Studi pilota suggeriscono che l'SPM-School è uno strumento affidabile e valido. È disponibile in lingua inglese, danese, finlandese, norvegese, svedese e cinese.

Da questa revisione è stato escluso l'uso di altri strumenti focalizzati principalmente sullo sviluppo, sulle abilità visive o motorie. Tra gli esclusi anche la scala senso-motoria Bayley, molto utilizzata nel nostro Paese per la valutazione del ritardo evolutivo, limitatamente però ai bambini in età prescolare.

Da qui alcune doverose considerazioni partendo dall'auspicio che vengano promossi nuovi test di valutazione dell'elaborazione sensoriale, rivisti ed aggiornati. E ancor di più che tali strumenti possano essere tradotti anche in lingua italiana. Gli studi adattati transculturalmente sono quindi una priorità per consentire l'identificazione di SPD in altre popolazioni e quindi facilitare l'accesso al trattamento dei disturbi dello sviluppo neurologico infantile. In futuro dovrebbero essere eseguiti studi randomizzati controllati, revisioni sistematiche e meta-analisi per diversi gruppi di popolazione (ASD, ADHD e altri disturbi

dello sviluppo neurologico). Ci sono poi aree in cui devono ancora essere sviluppati strumenti di valutazione ovvero mancano strumenti che aiutino il clinico a determinare le caratteristiche sensoriali tattili, l'elaborazione del dolore, del gusto e degli stimoli uditivi.

Vanno comunque menzionati gli attuali sforzi nello sviluppo di un nuovo strumento diagnostico per valutare l'SPD: il Test *Evaluation in Ayres Sensory Integration* (EASI). Un insieme di prove vestibolari e propriocettive che hanno già dimostrato una forte validità costruttiva e affidabilità interna, facendo promettere che sono misure cliniche psicometricamente valide (Mailloux et al., 2021).

CAPITOLO II

IL DISTURBO DA DEFICIT DI ATTENZIONE/IPERATTIVITÀ

1. L'ADHD E I CRITERI DIAGNOSTICI (DSM-5)

Il Disturbo da deficit di Attenzione/Iperattività (ADHD) appartiene, secondo il DSM-5, alla famiglia dei Disturbi del Neurosviluppo e si manifesta a partire dalle prime fasi evolutive determinando delle difficoltà dal punto di vista sociale e scolastico. Vengono infatti influenzati l'adattamento sociale, il comportamento e l'apprendimento. Una caratteristica importante di questo disturbo, come accennato nella parte introduttiva, è la diversa espressività delle manifestazioni sintomatologiche che richiedono, pertanto, un intervento integrato nei diversi contesti di vita del bambino e prima ancora un'ampia conoscenza delle più frequenti sintomatologie.

I criteri diagnostici sono i seguenti: A. Un pattern persistente di disattenzione e/o iperattività che interferisce con il funzionamento e lo sviluppo dell'individuo. Ognuna di queste due aree è contraddistinta rispettivamente da nove sintomi caratterizzanti. Per gli individui al di sotto dei 17 anni, sei o più di questi sintomi devono essere presenti per almeno sei mesi. Troviamo per esempio l'incapacità di prestare attenzione ai particolari, errori di distrazione, difficoltà a mantenere l'attenzione sui compiti o nelle attività di gioco, non seguire le istruzioni, incapacità di rimanere fermi sentendosi spesso sotto pressione, parlare troppo, difficoltà di attendere il proprio turno, risultare irrequieti. B. I sintomi devono essere già presenti prima dei 12 anni. C. Diversi sintomi devono essere presenti in due o più contesti. D. I sintomi interferiscono con la qualità del funzionamento

sociale o scolastico. E. I sintomi non devono essere riconducibili ad un disturbo psicotico o meglio spiegati da un altro disturbo mentale.

Sappiamo ancora molto poco, invece, sulla neurofisiologia sottostante dell'ADHD. Diversi studi hanno dimostrato che il sistema GABA⁷ potrebbe essere alterato nell'ADHD, mostrandosi a livelli ridotti (Bollmann et al. 2015; Edden et al. 2012) e studi di stimolazione magnetica transcranica mostrano la stessa cosa (Gilbert et al. 2011; Wu et al. 2012). Tuttavia, non ci sono studi sufficienti che mostrino associazioni tra sistemi GABA alterati e sintomatologia dell'ADHD.

2. L'INCIDENZA DEL FENOMENO. DATI STATISTICI

L'ADHD ad oggi risulta essere il disturbo neuro-comportamentale più diffuso tra i bambini di tutto il mondo.

Secondo la letteratura internazionale, i bambini con ADHD di età tra i 5 ed i 17 anni sarebbero il 5,3% della popolazione (Mahone e Denckla, 2017). Tuttavia, nei vari Paesi vengono spesso riportati dati diversi, indice del fatto che non sempre il fenomeno viene inquadrato uniformemente e con gli stessi metodi diagnostici nella prassi clinica. Inoltre vanno sempre considerati i fattori culturali e sociali che caratterizzano le singole Nazioni.

Negli Stati Uniti, nella fascia d'età 4-17 anni, secondo un report molto dettagliato pubblicato dal Centers for Disease Control and Prevention di

⁷ Il sistema **GABA** (acido gamma-amino-butirrico) è il principale neurotrasmettitore inibitorio del cervello dove è presente in numerose regioni. Si calcola approssimativamente che sia il trasmettitore del 30-40% delle sinapsi del cervello.

Atlanta⁸, la percentuale di diagnosi di ADHD si aggirerebbe intorno al 9%; registrando un incremento sostanziale delle diagnosi (22%) dal 2003 al 2007. Questi dati sono stati recentemente confermati, rimanendo pressoché invariati (American Academy of Pediatrics, 2019). In Europa le stime parlano invece di un 4%. Guardando all'Italia, la Società Italiana di Neuropsichiatria dell'infanzia e dell'adolescenza (SINPIA) riporta una prevalenza del 3-4%, che corrisponde a circa 270.000-360.000 bambini⁹. Scendendo ad una realtà ancora più circoscritta, una ricerca italiana che ha considerato le diagnosi effettuate nella Regione Lombardia nel 2012-13, riporta che qui la prevalenza del disturbo è del 3,5 per mille, ovvero quindici volte inferiore alla percentuale riportata come media a livello internazionale.

Una differenza significativa è emersa tra Nord America, Africa e Medio Oriente, ma visto il numero limitato di studi disponibili per questi ultimi due, i risultati devono essere considerati con cautela. Ad ogni modo la sensazione di molti ricercatori è che sia un disturbo sottostimato.

Sia il DSM che l'International Classification of Diseases (ICD)¹⁰ definiscono tale patologia "persistente". Si stima infatti che circa il 60% dei bambini con ADHD continui a soddisfare i criteri per la diagnosi anche nell'età adulta (Spencer, Biederman e Wilens, 1998). Uno studio longitudinale, che ha seguito bambini di 6-7 anni per un periodo di dieci anni, ha rilevato un forte rischio per lo sviluppo

⁸Per approfondimento si veda il report "Increasing Prevalence of Parent-Reported Attention-Deficit/Hyperactivity Disorder Among Children –United States, 2003 and 2007".

⁹ Si veda anche quanto riportato dall'Istituto Superiore di Sanità (ISS).

¹⁰ Il **DSM** e l'**ICD** sono i due principali sistemi di classificazione utilizzati in psichiatria. Il DSM, sviluppato dall'American Psychiatric Association (APA), è stato revisionato nel 2013 e tradotto in italiano nel 2014. L'undicesima revisione dell'ICD, a cura della World Health Organization (WHO), terminata nel 2018, è stata approvata dall'Assemblea Generale della WHO nel 2019. La differenza principale tra i due sistemi diagnostici riguarda l'approccio: mentre il DSM è più orientato alla ricerca scientifica, l'ICD sottolinea l'importanza di migliorare la clinical utility delle diagnosi nella pratica clinica ordinaria. Molti autori hanno già tentato, ed auspicano per il futuro, un processo di armonizzazione tra i due sistemi diagnostici.

futuro del disturbo antisociale e, in generale, per problemi relazionali (Taylor et al., 1996). In Italia, la prevalenza della malattia in questa fascia d'età si aggira attorno al 2%, vale a dire che si estende a poco più di un milione di persone. Da qui emerge l'importanza di una valutazione ed una diagnosi precoce del disturbo in età pediatrica per garantire all'individuo una pronta strategia di intervento, al fine di ridurre le possibili ripercussioni nella vita futura.

3. LE ATTUALI STRATEGIE DI INTERVENTO. SONO CONTEMPLATE TECNICHE DI INTEGRAZIONE SENSORIALE?

In merito alle tecniche di intervento per l'ADHD, possiamo pacificamente sostenere che l'approccio multimodale, in grado di sostenere uno sviluppo difficile con interventi di potenziamento delle abilità dell'individuo, risulta la strategia più efficace. Può essere previsto un trattamento farmacologico, per lo più per i casi più severi, un trattamento psicologico, o infine un trattamento combinato. Anche se i primi esiti di un importante studio americano sul trattamento multimodale (Multimodal Treatment Study of Children with ADHD, MTA Group, 1999, 2004) dimostrarono che i risultati migliori si ottenevano con il trattamento farmacologico e con quello combinato, i primi dati di follow-up comparsi nel 2007 non mostrarono differenze comportamentali tra i bambini trattati farmacologicamente e quelli no¹¹. Dopo l'MTA, ulteriori studi hanno fornito prove di efficacia per i trattamenti comportamentali. Ad esempio, è stata esaminata l'efficacia del trattamento comportamentale per i bambini in età

¹¹ Secondo William Pelham della State University di New York a Buffalo negli Stati Uniti, l'interpretazione più ovvia dei dati dello **studio MTA** è che i farmaci potrebbero essere utili nel breve periodo ma inefficaci, e forse pericolosi, nel lungo periodo.

prescolare con ADHD. Per questo gruppo di età, l'evidenza dei benefici del trattamento comportamentale era forte, mentre l'evidenza del trattamento farmacologico non lo era (Caye et al., 2019). Anche le più recenti ed importanti meta-analisi¹² da parte dell'European ADHD Guidelines Group (EAGG), ci consentono di riassumere che a causa delle preoccupazioni sui possibili effetti collaterali dei farmaci e della mancanza di chiarezza sui loro effetti a lungo termine, sono state sviluppate diverse linee di ricerca sugli interventi non farmacologici, che si ritengono quindi essere la strategia di intervento maggiormente raccomandata (Sonuga-Barke et al., 2013). Si sono rivelati efficaci gli interventi comportamentali multifocali, ovvero che coinvolgano non solo il bambino ma anche i genitori e la scuola, in modo che ci sia continuità tra i principali contesti di vita del bambino. Anche una meta-analisi ha concluso che i trattamenti comportamentali sono altamente efficaci per l'ADHD, evidenziando come l'evidenza degli effetti positivi di questo trattamento era abbastanza forte da guidare la pratica clinica (Charach et al., 2013). Tuttavia, una revisione sistematica Cochrane¹³ e una meta-analisi di studi randomizzati sono giunti ad una conclusione contrapposta asserendo che l'evidenza non è abbastanza forte per guidare la pratica clinica (Zwi et al., 2011). È chiaro quindi come in letteratura ci siano ancora risultati troppo controversi. Se da un lato è vero che gli interventi comportamentali¹⁴ sono presumibilmente privi di effetti avversi e sono fortemente preferiti rispetto ai farmaci da alcuni pazienti e operatori

¹² La **meta-analisi** è una tecnica quantitativa che permette di combinare i dati di più studi condotti su di uno stesso argomento, generando un unico dato conclusivo per rispondere ad uno specifico quesito clinico. La combinazione dei dati diminuisce l'imprecisione dei risultati dei singoli studi e può essere utilizzata in tutte le discipline mediche e scientifiche.

¹³ **Cochrane** è un network internazionale indipendente e no-profit nato nel 1993 con lo scopo di raccogliere e sintetizzare evidenze scientifiche accurate e aggiornate sugli effetti degli interventi sanitari.

¹⁴ Per **interventi comportamentali** si intendono strategie di formazione dei genitori, terapie comportamentali incentrate sul bambino e che coinvolgano anche la scuola.

sanitari, migliorando la genitorialità, le relazioni genitore-figlio e i comportamenti oppositivi che sono comuni nei bambini con ADHD, dall'altro concludiamo che abbiamo bisogno di più studi di alta qualità prima di poter supportare l'efficacia di questi interventi.

Un'altra strategia di intervento consiste nell'allenamento cognitivo, utile secondo alcuni nel migliorare la memoria di lavoro verbale e visiva, compromessa in una parte considerevole dei bambini con ADHD (Cortese et al., 2016). Una recente meta-analisi, attraverso 16 studi clinici randomizzati, ha indicato però una moderata efficacia nel miglioramento delle funzioni neuropsicologiche interessate dall'intervento, concludendo poi che con le prove finora disponibili l'allenamento cognitivo non ha nessun effetto sui sintomi principali dell'ADHD (Cortese et al., 2015).

Altri trattamenti possibili comprendono il neurofeedback e le modifiche dietetiche. Il neurofeedback è una metodologia che addestra il paziente a migliorare l'autocontrollo in alcune attività cerebrali, grazie ad un monitoraggio attraverso i dati dell'elettroencefalogramma (EEG) raccolti simultaneamente. Le modifiche dietetiche sono state proposte per la prima volta ancora 40 anni fa, partendo dall'ipotesi che i fattori alimentari possano svolgere un ruolo nell'eziologia dell'ADHD. Anche nel caso di questi due trattamenti però, gli studi disponibili non danno prova tangibile di efficacia per i sintomi principali dell'ADHD.

Purtroppo nelle attuali linee guida per il trattamento dell'ADHD non emerge la citazione di interventi di tipo sensoriale. Se è vero che la forte comorbidità con l'SPD sta lentamente emergendo, l'associazione tra i due disturbi non è ancora ufficialmente riconosciuta.

Sono sicuramente necessari ulteriori studi. Ricordiamo che stiamo parlando di un disturbo, l'ADHD, dal forte impatto sociale per l'individuo. I bambini con ADHD mostrano un aumentato rischio di lesioni accidentali, scarse relazioni con i coetanei e i genitori, una peggiore qualità della vita e prestazioni scolastiche compromesse. Studi prospettici su adulti con esordio infantile della malattia mostrano come essi abbiano un livello di istruzione inferiore, prestazioni lavorative ridotte e maggiori problemi emotivi (Meinzer, 2017). Ci auguriamo pertanto che la ricerca ci offra, nel breve futuro, studi ben progettati e risultati confortanti circa le linee guida da seguire, riportandoci evidenze e certezze maggiori di quelle attuali.

CAPITOLO III

DEFICIT NELLA ELABORAZIONE SENSORIALE IN BAMBINI CON ADHD.

COMORBILITÀ E DIAGNOSI DIFFERENZIALE

1. COSA DICE LA LETTERATURA. ALCUNI TRA I PIÙ IMPORTANTI STUDI SVOLTI NEGLI ULTIMI ANNI

Le difficoltà di elaborazione sensoriale tra i bambini con ADHD sono state analizzate in diversi studi utilizzando strumenti di valutazione sia comportamentali che neurofisiologici.

Alcuni autori suggeriscono che 1 bambino su 6 con ADHD abbia disabilità sensoriali con un forte impatto negativo sulle funzioni quotidiane (Sasson et al., 2014). È stata analizzata la capacità del questionario SP, visto pocanzi, di valutare gli aspetti sensoriali in bambini con ADHD. È stato riferito che hanno mostrato differenze significative rispetto ai bambini di controllo su tutte le 14 sezioni del profilo sensoriale, inclusa la loro elaborazione di risposte uditive, tattili, multisensoriali, emotive/sociali e comportamentali (Dunn e Bennett, 2002).

I medesimi risultati sono stati riportati in uno studio israeliano condotto con bambini in età prescolare. Utilizzando lo stesso questionario, gli autori hanno riferito che i bambini con ADHD mostrano una maggiore reattività sensoriale rispetto ai controlli (Yochman, Parush, Ornoy, 2004).

Nella stessa direzione uno studio cinese, nel quale si è visto come anche i bambini cinesi con ADHD presentino un numero significativamente maggiore di

disturbi dell'elaborazione sensoriale rispetto ai bambini senza ADHD (Cheung e Siu, 2009).

In uno studio in cui veniva discussa l'importanza di un approccio multidimensionale nella valutazione e nel trattamento dell'ADHD, gli autori hanno posto l'attenzione su come le difficoltà di elaborazione sensoriale siano correlate a livello neurologico, interessando aspetti sensomotori, psicologici e comportamentali, e quindi su come andrebbero meglio studiate e identificate nei bambini con ADHD. Il loro studio, nello specifico, ha valutato e confrontato le risposte sensoriali di bambini con e senza ADHD, oltre alla possibile relazione tra deficit sensoriali e sintomi comportamentali dell'ADHD. Sono stati coinvolti 74 bambini brasiliani tra i 6 e gli 11 anni. 37 bambini con ADHD e 37 senza la patologia. I soggetti sono stati indirizzati ad un programma di valutazione clinica multidisciplinare che consisteva in una valutazione psichiatrica, neurologica e neuropsicologica. Il campione è stato reclutato immediatamente dopo la valutazione della diagnosi, prima dell'inizio del trattamento farmacologico. Dai risultati della Child Behavior Checklist (CBCL), somministrata ai genitori, emerse che il 59,5% dei bambini presentava comorbilità tra i due disturbi, ADHD e SPD. I ricercatori hanno poi somministrato ai bambini una versione dell'SP, tradotta e adattata per i brasiliani. Nello specifico le tre macrocategorie qui indagate erano l'elaborazione sensoriale, la modulazione e le risposte comportamentali ed emotive. I risultati cui pervennero riportarono, per i bambini con ADHD, punteggi significativamente più bassi nella maggior parte delle sezioni del profilo sensoriale e dei modelli di risposta, suggerendo che potrebbero avere diversi modelli di elaborazione e modulazione sensoriali. È stato poi suggerito che l'aumento dei segni di compromissione comportamentali

a scuola era associato a risposte peggiori su alcuni aspetti dell'SP. Sono state inoltre osservate menomazioni dell'elaborazione sensoriale su dimensioni come l'elaborazione vestibolare, la modulazione della posizione, del comportamento del corpo e della ricerca sensoriale, mostrando eccessivo movimento fisico e ricerca continua di stimoli. In conclusione, i risultati di questo studio suggeriscono che i bambini con ADHD possono avere disturbi sensoriali che contribuirebbero al comportamento e all'apprendimento di risposte inadeguate, suggerendo l'importanza di considerare e studiare le difficoltà sensoriali e il possibile contributo alla sintomatologia dell'ADHD.

Nella pratica clinica, questa discussione è rilevante perché suggerisce la possibilità di fare diagnosi differenziale includendo poi strategie di regolazione sensoriale nel trattamento dei sintomi dei bambini con ADHD. I deficit di controllo inibitorio prima descritti, che rientrano tra i sintomi propri dell'ADHD, possono essere influenzati dalla ricerca di stimoli sensoriali, vestibolari e propriocettivi? Potremmo porci la stessa domanda rispetto alla compromissione della sfera di elaborazione uditiva, la quale potrebbe aiutarci a comprendere le basi del comportamento della distraibilità. In altre parole, potrebbe essere proprio la bassa soglia ad uno stimolo uditivo la causa della distraibilità; mentre una soglia alta potrebbe spiegare il comportamento disattento in altri.

Alcuni hanno invece analizzato la relazione tra iper-attività sensoriale e ansia. Hanno scoperto che i bambini con ADHD con iper-reattività erano più suscettibili a mostrare ansia rispetto ai bambini senza iper-attività o ai bambini di controllo (Reynolds S. e Lane S.J., 2009).

Anche studi precedenti avevano già suggerito come i modelli di elaborazione e modulazione sensoriali dei bambini con ADHD siano significativamente diversi

da quelli dei bambini con sviluppo tipico (Shimizu et al., 2014).

Nonostante le evidenze cui si è pervenuti in letteratura, sono ancora pochi gli studi che hanno indicato la presenza di difficoltà sensoriali nei bambini con ADHD. La maggior parte dei ricercatori ha lavorato con un profilo generale e pochi hanno esplorato ulteriori caratterizzazioni di tutti i componenti dell'elaborazione sensoriale. Sono senz'altro necessarie ulteriori ricerche per esplorare e caratterizzare i modelli di SPD in bambini con ADHD verificandone l'impatto e la possibile relazione con i sintomi presentati da questi bambini nelle loro attività di vita quotidiana.

2. ADHD E DISTURBO DELLA MODULAZIONE SENSORIALE

Per gran parte delle disfunzioni del neurosviluppo, anomalie nella modulazione di uno o più canali sensoriali sono uno dei primi segnali di allarme rilevati dai genitori, anche in età molto precoce. Abbiamo però visto che l'SPD non rientra tra i criteri diagnostici per l'ADHD e che nel nostro Paese non sono utilizzati specifici strumenti di valutazione di questo disturbo. Del resto non è disponibile alcuna taratura italiana per nessuno dei test esistenti a livello internazionale. Il disturbo della modulazione sensoriale (SDM) è un sottotipo dell'SDP, in particolare caratterizzato dalla difficoltà di regolare il grado, l'intensità e la natura di una risposta ad un input sensoriale. Gli individui con queste difficoltà possono mostrare livelli comportamentali legati a: ridotta reattività, che si traduce in scarse reazioni agli stimoli ambientali sottoforma di passività, letargia o apatia; ricerca costante di stimoli intensi, il che porta ad impegnarsi in attività che procurano sensazioni più intense, e ad essere sempre in movimento; infine

aumentata o eccessiva reattività, ovvero risposte esagerate, avverse o intolleranti agli stimoli, che possono manifestarsi con comportamenti di distrazione fino all'impulsività o aggressività.

Uno studio americano ha coinvolto 176 bambini, prevalentemente di razza caucasica, di cui 57 con sviluppo tipico, 70 con SMD, 37 con ADHD, 12 con diagnosi sia di ADHD che di SMD (Miller, Nielsen e Schoen, 2012). Sono state condotte ampie osservazioni cliniche e test standardizzati di abilità sensoriali e motorie. È stato rilevato che anche nei bambini con ADHD vi erano difficoltà sensoriali significativamente maggiori rispetto ai bambini tipici, ma con profili distinti rispetto ai bambini con diagnosi di SMD o con doppia diagnosi. La disattenzione era infatti maggiore nell'ADHD rispetto all'SDM; le doppie diagnosi presentavano maggiori problemi sensoriali rispetto all'ADHD e più difficoltà di attenzione rispetto all'SDM. L'SDM portava con sé più problemi sensoriali, disturbi somatici, ansia e depressione, difficoltà di adattamento rispetto all'ADHD, oltre che una maggiore reattività fisiologica/elettrotermica agli stimoli sensoriali. Una centrale considerazione che emerge anche da questo studio è il fatto che ADHD e SDM siano diagnosi distinte, che necessitano di una diagnosi differenziale.

3. ADHD E SENSIBILITÀ TATTILE ALTERATA

L'elaborazione tattile è importante nello sviluppo, perché supporta l'esplorazione del mondo fisico e svolge un ruolo importante nella formazione delle relazioni fisiche e nello sviluppo della comunicazione (Cascio, 2010; Parham e Mailloux, 2010). Una sua alterazione potrebbe quindi

ragionevolmente contribuire ai problemi di sviluppo osservati nell'ADHD.

Come già abbiamo visto, la maggior parte del lavoro in letteratura ha impiegato osservazioni cliniche e questionari per indagare la funzione sensoriale nel suo insieme. Limitate sono invece le valutazioni specifiche del disturbo tattile nell'ADHD. Gli studi condotti finora hanno comunque dimostrato un aumento della "difensiva tattile"¹⁵ nell'ADHD, un sintomo comune di iperattività. Ad oggi però non sono state condotte indagini approfondite su specifiche anomalie tattili in questi bambini.

Alcuni ricercatori sostengono che solo identificando i modelli chiave dell'elaborazione tattile nell'ADHD, sarà possibile sondare i meccanismi sottostanti che portano a questi deficit. Così da poter aiutare gli interventi mirati (Puts, 2017). Gli stessi autori hanno dato un contributo alla ricerca con uno studio pilota condotto su 129 bambini nordamericani, 62 con sviluppo tipico e 67 con ADHD¹⁶, di età compresa tra 8 e 12 anni. Sono stati valutati con una batteria di attività vibrotattili composta da undici compiti separati. I compiti sono stati raggruppati come segue: tempo di reazione, soglia di rilevamento, discriminazione di ampiezza, discriminazione di frequenza e giudizio sull'ordine temporale. Sono state registrate risposte alterate, significativamente peggiori, nei bambini con ADHD rispetto a quelli con sviluppo tipico, ma non in tutti i domini indagati. Dall'ipotesi iniziale che prevedeva che i bambini con ADHD fossero peggiori in qualsiasi comportamento tattile correlato al GABA, i dati suggerirono invece che le disabilità tattili nell'ADHD erano specifiche¹⁷.

¹⁵ La **difesa tattile** è un complesso di reazioni di allarme, che possono manifestarsi come aggressività, evitamento, ritiro, messe in atto dal soggetto di fronte a stimoli che non sono in realtà minacciosi, come per esempio un abbraccio o il contatto con certi tessuti.

¹⁶ Nessun partecipante presentava altri disturbi neurologici.

¹⁷ Le alterazioni sembravano essere limitate alla modulazione di informazioni tattili ripetitive, riflettendo potenzialmente rapporti segnale-rumore ridotti relativi alla codifica dello stimolo. In particolare

L'eterogeneità dei risultati portò pertanto a concludere che i bambini con ADHD potevano svolgere normalmente alcune attività tattili. Il peggioramento delle prestazioni in alcuni domini, si ipotizzò potesse essere correlato alla ridotta attenzione, al QI ridotto o a deficit motori. Tuttavia, queste correlazioni non erano in grado di spiegare completamente tutte le differenze segnalate nell'elaborazione tattile.

Appare dunque chiaro come siano necessari ulteriori studi in grado di dare ulteriori contributi alla ricerca di questi aspetti disfunzionali nell'ADHD. Indagando ad esempio la relazione tra prestazioni e neurofisiologia, tra prestazioni e caratteristiche cliniche. Approfondimenti necessari a sondare il ruolo dei meccanismi corticali e il ruolo che queste anomalie sensoriali svolgono nella vita quotidiana dei bambini con ADHD. Auspichiamo vengano fatte ulteriori indagini in studi più ampi, che indaghino anche sull'effetto di eventuali farmaci assunti dai bambini con ADHD. Nello studio riportato infatti, sebbene ai bambini testati vennero rimossi i farmaci dal giorno prima del test, non è chiaro se avessero avuto comunque qualche effetto sulle misure riportate.

mostravano prestazioni peggiori nei compiti sul tempo di reazione, discriminazione di frequenza simultanea e giudizio sull'ordine temporale senza un vettore stimolo. Sembravano invece avere una normale inibizione laterale, una normale inibizione feedforward e una normale codifica temporale delle frequenze tattili.

CONCLUSIONI

Abbiamo visto come, nonostante le attuali difficoltà di comprensione e diagnosi, il disturbo di elaborazione sensoriale cominci ad essere riconosciuto come un problema serio da individuare e trattare precocemente, perché invalidante per il soggetto. Sembra quindi irrinunciabile la valutazione anche di aspetti di elaborazione sensoriale per guidare i processi di intervento nei bambini con ADHD. Una deficitaria capacità di elaborazione sensoriale può influenzare negativamente l'adattamento dell'individuo alle situazioni quotidiane, la capacità di interagire con l'ambiente, di partecipare alle attività sociali e scolastiche. Vengono mostrate difficoltà nell'attenzione, nell'apprendimento e nella regolazione delle emozioni. Il primo contributo in questo senso, completo e articolato, nella storia della psicologia dello sviluppo, lo dobbiamo a A.J. Ayres. Dopo una lunga serie di ricerche e di pratica clinica, aveva concluso che alla base dei disturbi dell'apprendimento (DSA) ci fosse proprio un deficit in una delle aree di integrazione sensoriale. E sappiamo che tra DSA e ADHD vi è una forte comorbidità. Anche in assenza di doppia diagnosi, un bambino con ADHD riscontra sempre difficoltà in ambito scolastico e fatica ad apprendere al pari dei coetanei con sviluppo tipico.

Recenti ricerche hanno proprio riconosciuto l'importanza dei meccanismi di autoregolazione nel determinare i sintomi di ADHD. Inoltre, l'incapacità di gestire e controllare le proprie reazioni, a causa di difficoltà di comportamento inibitorio e alterata autoregolazione, stimola l'emergere di importanti sintomi emotivi come scarsa tolleranza alla delusione, impazienza, rabbia, ansia ed intense reazioni emotive. Immaginiamo se tutto ciò va a sommarsi alle già tante

altre difficoltà che questi bambini incontrano per esempio in ambito scolastico. Tuttavia, data la natura multidimensionale dell'ADHD, la ricerca più recente si è in gran parte focalizzata sulle abilità cognitive e comportamentali legate alle funzioni attentive ed esecutive, non prestando molta attenzione al ruolo della dimensione sensomotora.

La diagnosi precoce di particolari aspetti dell'elaborazione sensoriale aiuterebbe i clinici a progettare programmi di trattamento specifici. Diagnosi precoce significa anche e soprattutto garantire un miglioramento dello sviluppo e del comportamento adattivo di questi bambini. Unitamente a questo, fondamentale è rendere il bambino consapevole delle proprie difficoltà, aiutandolo nell'acquisizione di una maggiore autoregolazione. È auspicabile che pediatri, neurologi e psicologi considerino in misura sempre maggiore queste modalità di valutazione nella loro pratica clinica quotidiana quando trattano bambini con ADHD.

In alcuni studi, ricercatori e medici hanno suggerito che l'ADHD può influenzare l'elaborazione sensoriale dei bambini, in particolare la modulazione sensoriale. In altri studi è stato piuttosto evidenziato come i deficit dell'elaborazione sensoriale, che meritano una diagnosi distinta e a sé stante, siano responsabili di un peggioramento dell'ADHD proprio perché vanno aggiungendosi a sintomi già presenti e debilitanti propri di questa patologia. Quale allora la causa e quale la conseguenza?

La letteratura è pressoché concorde nel ritenere che i bambini con ADHD possono avere disturbi dell'elaborazione sensoriale che possono contribuire all'apprendimento di risposte inadeguate, suggerendo l'importanza di considerare e studiare l'SPD e il suo possibile contributo alla sintomatologia

dell'ADHD. Nella pratica clinica questa discussione è rilevante perché suggerisce la possibilità di considerare e includere strategie e risorse sensoriali nel trattamento dei sintomi dei bambini con ADHD.

Sebbene osservazioni cliniche e questionari come la CBCL, o strumenti come la Bayley, già in uso nel nostro Paese, possano essere utili per focalizzare gli interventi e valutare l'entità anche di vari disturbi sensoriali, queste valutazioni non sono progettate per indagare la natura neurofisiologica sottostante di questi disturbi, in particolare quelli relativi alle regioni sensoriali primarie. Probabilmente l'area più cruciale della futura ricerca sul trattamento dell'ADHD sarà quella di ottenere informazioni sugli effetti a lungo termine, positivi e negativi, dei trattamenti, utilizzando studi randomizzati, nonché ulteriori studi basati sulla popolazione con metodologie autocontrollate e studi di follow-up longitudinali. Molte domande nel campo dell'ADHD hanno avuto risposta, molti altri aspetti restano da affrontare. Ulteriori collaborazioni multidisciplinari, l'uso di grandi set di dati nello spirito della scienza aperta sono fondamentali per affrontare la sfida. Del resto i risultati ottenuti fino ad ora devono essere interpretati alla luce di alcune limitazioni, prima fra tutte il piccolo numero di soggetti coinvolti negli studi. Un'altra limitazione è data dalla complessità dell'ADHD ovvero dall'estensione delle comorbidità in questi bambini, che ostacolano un'analisi dell'SPD più specifica. Potrebbe anche essere interessante analizzare il grado in cui i sintomi dell'SPD migliorano quando vengono utilizzati farmaci.

BIBLIOGRAFIA

- Cabrera S.J., Ayuso D.R., Rodriguez G.G. and Juarez J.M.T. (2017). Assessment of Sensory Processing in Children between 3 and 11 Years Old: A Systematic Review. *Frontiers in Pediatrics*, 5, 1-18;
- Caye A., Swanson J.M., Coghill D., Rohde L.A (2019). Treatment strategies for ADHD: an evidence-based guide to select optimal treatment. *Molecular psychiatry*, 24, 390-408;
- Ghanizadeh A. (2011). Sensory Processing Problems in Children with ADHD, a Systematic Review. *Korean Neuropsychiatric Association*, 8, 89-94;
- Ghanizadeh A., Bahrani M., Miri R., Sahrajan A. (2012). Smell Identification Function in Children with Attention Deficit Hyperactivity Disorder. *Korean Neuropsychiatric Association*, 9, 150-153;
- Lane S.J. and Reynolds S. (2019). Sensory Over-Responsivity as an Added Dimension in ADHD. *Frontiers in Integrative Neuroscience*, 13, 1-12;
- Mailloux Z., Dominguez P.G., Petersen J.L., Parham L.D., Roley S.S., Bundy A., Schaaf R.C. (2021). Evaluation in Ayres Sensory Integration (EASI) Vestibular and Proprioceptive Tests: Construct Validity and Internal Reliability. *The American Journal of Occupational Therapy*, 75(6), 127-152;
- Miller L.J., Nielsen D.M., Schoen S.A. (2012). Attention deficit hyperactivity disorder and sensory modulation disorder: A comparison of behavior and physiology. *Research in Development Disabilities*, 33, 804-812;
- Mirzakhani N. and Shahriyarpour S. (2013). Sensory Processing Disorder and Its Effect on Children's Skill and Development in Autism Disorders, Attention Deficit Hyperactivity Disorder and Learning Disabilities: A Review Article. *JCPR Journal of Clinical Physiotherapy Research*, 26;
- Pfeiffer B., Daly B.P., Nicholls E.G. and Gullo D.F. (2014). Assessing Sensory Processing Problems in Children With Attention Deficit Hyperactivity Disorder. *Healthcare*, 1-12;

- Puts N.A.J., Harris A.D., Mikkelsen M., Tommerdahl M., Edden R.A.E. and Mostofsky S.H. (2017). Altered tactile sensitivity in children with attention-deficit hyperactivity disorder. *J Neurophysiol*, 118, 2568-2578;
- Shimizu V.T., Bueno O.F.A., Miranda M.C. (2014). Sensory processing abilities of children with ADHD. *Brazilian Journal of Physical Therapy*, 18(4), 343-352;
- Viannello R., Mammarella I.C. (2015). *Psicologia delle disabilità, Una prospettiva Life Span*. Parma, Italia: Edizioni junior;
- Withrow R.L. (2007). Sensory Integration Dysfunction: Implications for Counselors Working with Children. *Journal of School Counseling*, 5, 24.