IRCCS in ME
Bollettino Scientifico
dell'IRCCS Centro Neurolesi Bonino Pulejo

SOMMARIO/SUMMARY

4 Editoriale
Editorial

6 ADHD: disturbo o opportunità?
ADHD: disorder or opportunity?

11 Seminari Scientifici
Scientific Seminar

18 Autismo: eterogeneità clinica ed interventi personalizzati
Autism: clinical heterogeneity and personalized interventions

Volume 1 Numero 3 Settembre 2024

LEGALE RAPPRESENTANTE
Dott. Maurizio Letterio Lanza
DIRETTORE SCIENTIFICO e RESPONSABILE ISTITUZIONALE
Prof. Angelo Quartarone
REFERENTE AREA COMUNICAZIONE SCIENTIFICA
Antonio Vadalà - Collaboratore Professionale Ricerca Sanitaria
COMITATO SCIENTIFICO
Dott. Rocco Salvatore Calabrò - Dott.ssa Silvia Marino

Legge 16 luglio 2012, n. 103 di conversione del Decreto Legge 18 maggio 2012, n. 63. "Disposizioni urgenti in materia di riordino dei contributi alle imprese editrici, nonché di vendita della stampa quotidiana e periodica e di pubblicità istituzionale"

Art. 3 bis

Semplificazioni per periodici web di piccole dimensioni

1. Le testate periodiche realizzate unicamente su supporto informatico e diffuse unicamente per via telematica ovvero on line, i cui editori non abbiano fatto domanda di provvidenze, contributi o agevolazioni pubbliche e che conseguano ricavi annui da attività editoriale non superiori a 100.000 euro, non sono soggette agli obblighi stabiliti dall'articolo 5 della legge 8 febbraio 1948, n. 47, dell'articolo 1 della legge 5 agosto 1981, n. 416, e successive modificazioni, e dall'articolo 16 della legge 7 marzo 2001, n. 62, e ad esse non si applicano le disposizioni di cui alla delibera dell'Autorità per le garanzie nelle comunicazioni n. 666/08/CONS del 26 novembre 2008, e successive modificazioni.

2. Ai fini del comma 1 per ricavi annui da attività editoriale si intendono i ricavi derivanti da abbonamenti e vendita in qualsiasi forma, ivi compresa l'offerta di singoli contenuti a pagamento, da pubblicità e sponsorizzazioni, da contratti e convenzioni con soggetti pubblici e privati.

Data di pubblicazione: Settembre 2024

CHI SIAMO

IRCCSinME è il primo bollettino di informazione e divulgazione scientifica dell'IRCCS Centro Neurolesi "Bonino Pulejo" che si propone di valorizzare e accrescere la massa critica di conoscenze, stimolando l'interesse e l'attenzione dei pazienti sulla ricerca scientifica. IRCCSinME vuole essere un canale di comunicazione anche per gli operatori sanitari, orientati a promuovere e proteggere la salute in base alle evidenze scientifiche disponibili. IRCCSinME invita i ricercatori e il personale sanitario a raccontare il proprio lavoro facendo della comunicazione/divulgazione uno strumento essenziale per la conoscenza e per diffondere la consapevolezza del valore del pensiero scientifico medico e della ricerca scientifica nel miglioramento degli standard sanitari. Questi i principali obiettivi: creazione di uno spazio dedicato ai lavori di ricercatori e operatori dell'IRCCS, promozione dei nuovi approcci tecnologiici e terapeutici anche in forza all'Istituto, divulgazione del pensiero scientifico ai pazienti.

ABOUT US

IRCCSinME is the first scientific information and dissemination bulletin of IRCCS Centro Neurolesi "Bonino Pulejo" that aims to enhance and increase the critical mass of knowledge, stimulating patients' interest and attention on scientific research. IRCCSinME also aims to be a channel of communication for health professionals, oriented to promote and protect health based on available scientific evidence. IRCCSinME invites researchers and healthcare personnel to tell about their work by making communication/dissemination an essential tool for knowledge and spreading awareness of the value of medical scientific thinking and scientific research in improving healthcare standards. These are the main objectives: creation of a space dedicated to the work of IRCCS researchers and practitioners, promotion of new technological and therapeutic approaches also in force at the Institute, and dissemination of scientific thinking to patients.

Prof. Angelo Quartarone

Direttore Scientifico - Scientific Director

IRCCS "Bonino Pulejo"

EDITORIALE

Promozione del neurosviluppo

La neuropsichiatria infantile, ovvero la disciplina che studia le traiettorie del neurosviluppo e le sue alterazioni nel bambino dalla nascita sino ai diciotto anni, è una branca della medicina relativamente recente. È stato necessario infatti aspettare il XIX secolo per assistere ad una profonda rivoluzione del concetto sociale di infanzia, assunto per la prima volta nella storia come individuo a sé stante, con le sue caratteristiche ed i suoi bisogni specifici. Oggi, sappiamo che parlare di Neurosviluppo significa riferirsi ad un complesso processo che prende origine sin dal concepimento, e continua, attraverso un armonico sviluppo emotivo, motorio, cognitivo e sociale, fino alla giovane età adulta. Un processo che non può definirsi lineare, ma che è caratterizzato dall'intreccio continuo di componenti genetiche, neurobiologiche e ambientali specifiche per ogni età. Dati della recente letteratura stanno documentando come fattori genetici e neurobiologici possano essere influenzati da fattori ambientali sin dal concepimento. È essenziale incentivare e promuovere la cura del neurosviluppo sin dai primi giorni di vita, rafforzando gli elementi protettivi e riducendo l'influenza dei fattori di rischio. Quando

EDITORIAL

Promoting neurodevelopment

Child neuropsychiatry, the discipline that studies the trajectories of neurodevelopment and its alterations in children from birth to eighteen years of age, is a relatively new branch of medicine. It was not until the 19th century that we witnessed a profound revolution in the social concept of childhood, taken on for the first time in history as an individual, with its specific characteristics and needs. Today, we know that talking about neurodevelopment means referring to a complex process that begins at conception and continues, through harmonious emotional, motor, cognitive and social development, into young adulthood. A process that cannot be defined as linear but is characterized by the continuous interweaving of age-specific genetic, neurobiological, and environmental components. Data from recent literature are documenting how genetic and neurobiological factors can be influenced by environmental factors as early as conception. It is essential to encourage and promote neurodevelopmental care from the earliest days of life, strengthening protective elements and reducing the influence of risk factors. When disorders, or delays in the expected developmental trajectory, occur, it is impor-

si manifestano dei disturbi, o dei ritardi rispetto la traiettoria evolutiva attesa, è importante rilevarli e affrontarli tempestivamente. Concentrare l'interesse sul neurosviluppo significa non solo guardare alle fasi iniziali dell'infanzia, ma anche considerare con attenzione i segni clinici che possono emergere durante la seconda infanzia, l'adolescenza o in età adulta e contestualizzarli con un'ottica sistemica in relazione all'ambiente.
Significa anche ampliare la nostra visione delle neuroscienze e di come i modelli neurali possano intersecarsi con le condizioni ambientali, considerando la cascata di eventi neurofunzionali responsabili dell'ampio spettro di espressività dei disturbi del neurosviluppo. E non ultimo, non possiamo pensare di fare prevenzione o di rendere la nostra azione davvero efficace senza coinvolgere attivamente le figure centrali del processo di sviluppo, quali il nucleo familiare e gli stessi ragazzi.
Partire quindi da una corretta informazione dei minori e dei componenti del sistema famiglia, sottolineare il ruolo propositivo giocato dai genitori per uno sviluppo sano ed equilibrato. Occorre supportare e accompagnare le famiglie, specialmente in presenza di un disturbo, affinché diventino i principali alleati nei percorsi di cura.
In questo numero del nostro Bollettino Scientifico, dedicato proprio all'età pediatrica, parleremo di Neurosviluppo e di come affrontare e comprendere due tra le più frequenti condizioni neuropsichiatriche, quali il Disturbo di Spettro Autistico e il Disturbo da Deficit di Attenzione con Iperattività.

tant to detect and address them at an early stage. Focusing on neurodevelopment means not only looking at the early stages of childhood but also carefully considering clinical signs that may emerge during later childhood, adolescence, or adulthood and contextualizing them with a systemic perspective about the environment.
It also means broadening our view of neuroscience and how neural patterns may intersect with environmental conditions, considering the cascade of neurofunctional events responsible for the broad spectrum of expression of neurodevelopmental disorders. Finally, we cannot think of doing prevention or making our action effective without actively involving the central figures in the development process, such as the family unit and the children themselves.
We must therefore start by correctly informing minors and the members of the family system, and emphasize the proactive role played by parents for healthy and balanced development. It is necessary to support and accompany families, especially in the presence of a disorder, so that they become the main allies in the care pathways.
In this issue of our Scientific Bulletin, devoted precisely to the paediatric age, we will talk about Neurodevelopment and how to deal with and understand two of the most frequent neuropsychiatric conditions, such as Autism Spectrum Disorder and Attention Deficit Disorder with Hyperactivity.

De Domenico Carmela, Leonardi Simona, Cucinotta Francesca

Ricercatori - Researchers

IRCCS "Bonino Pulejo"

ADHD: disturbo o opportunità?

Descritto sin dal XIX secolo, il Disturbo da Deficit di Attenzione e Iperattività (ADHD, DDAI) è una condizione del neurosviluppo che si manifesta con sintomi di inattenzione, iperattività e impulsività [1]. Presente sin dalla prima infanzia, sembrerebbe caratterizzare il profilo neuropsicologico di circa il 8-12% dei bambini a livello mondiale [2]. Un numero crescente di evidenze supporta un modello eziologico secondo il quale diversi fattori genetici e ambientali interagiscono tra loro durante il periodo prenatale e postnatale, aumentando la predisposizione neurobiologica al disturbo [3, 4, 5]. Sebbene possa essere diagnosticato in età infantile, adolescenziale o adulta, la diagnosi non è sempre agevole a causa della estrema variabilità clinica [3]. Recenti studi clinici, sia su bambini/adolescenti che su adulti, hanno infatti dimostrato come, sebbene deficit di specifiche funzioni neuropsicologiche possano essere comuni nell'ADHD, tuttavia nessun profilo cognitivo o neuropsicologico definito può spiegare completamente il disturbo [3]. Inoltre, i pattern di espressione clinica sembrerebbero essere

ADHD: disorder or opportunity?

Attention Deficit Hyperactivity Disorder (ADHD) is a neurodevelopmental disorder that manifests with symptoms of inattention, hyperactivity, and impulsivity [1]. It is present from early childhood and appears to characterize the neuropsychological profile of approximately 8-12% of children worldwide [2]. A growing body of evidence supports a model in which various genetic and environmental factors interact during the prenatal and postnatal period to increase the neurobiological predisposition to the disorder [3; 4; 5]. Although it can be diagnosed in childhood, adolescence, or adulthood, diagnosis is not always straightforward due to extreme clinical variability [3]. Indeed, recent clinical studies in both children/adolescents and adults have shown that although deficits in specific neuropsychological functions may be common in ADHD, no defined cognitive or neuropsychological profile can fully explain the disorder [3]. Furthermore, individual features such as gender, age [6], and environmental factors like parenting style, and classroom characteristics [7, 8] also influenced ADHD seve-

influenzati tanto da caratteristiche individuali, quali sesso ed età [6], quanto da caratteristiche ambientali quali ad esempio lo stile genitoriale e l'ambiente scolastico [7, 8].
Tra gli aspetti più frequenti, le difficoltà nella gestione delle emozioni e degli impulsi sembrerebbero essere presenti in circa il 40-50% dei bambini con ADHD. Difficoltà quali riconoscere e gestire emozioni come rabbia, irritabilità e frustrazione possono portare a reazioni emotive intense, problemi comportamentali e difficoltà nelle relazioni sociali [9,10]. Infine, bambini ed adulti spesso presentano in associazione altri disturbi neuropsichiatrici, che possono influenzarne l'espressione clinica ed avere conseguenze sulla qualità di vita percepita. Disturbi neuropsicologici quali ad esempio Disturbi Specifici del Linguaggio, che si riscontrano nel 40-50% [11,12], ed i Disturbi Specifici dell'Apprendimento, presenti nel 25-40% dei casi [13,14,15] possono essere spesso presenti durante la prima infanzia. Anche disturbi esternalizzanti quali ad esempio il Disturbo Oppositivo Provocatorio, o Disturbi dell'umore o ansia possono manifestarsi in età scolare o adolescenziale-adulta con elevata frequenza [16]. Per tali ragioni, una valutazione neuropsicologica accurata che esamini gli aspetti comportamentali, emotivi e sociali del bambino [17] e le eventuali ripercussioni dell'asperity.
Among the most common aspects, difficulties in managing emotions and impulses appear to be present in about 40-50% of children with ADHD. Lack of recognizing and managing emotions such as anger, irritability, and frustration can lead to intense emotional reactions, behavioral problems, and problems in social relationships [9,10]. Finally, children and adults often present with co-existing neuropsychiatric disorders that may influence their clinical expression and impact the perceived quality of life. Neuropsychological disorders such as specific language disorders, present in 40-50% of cases [11; 12], and specific learning disorders, present in 25-40% of cases [13,14,15], may often be present in early childhood. In addition, externalizing disorders such as oppositional defiant disorder or mood or anxiety disorders may occur with high frequency during school years or adolescence and adulthood [16]. For these reasons, a thorough neuropsychological assessment that examines the child's behavioral, emotional, and social aspects [17] and the possible impact of the neuropsychological makeup on all areas of life seems necessary.
Once ADHD has been diagnosed, it is important to identify therapeutic strategies and approaches that can help to manage symptoms and improve the quality of life of patients, and to frame the

setto neuropsicologico in tutti gli ambiti di vita appare necessaria.
Dopo una diagnosi di ADHD, è importante determinare strategie e approcci terapeutici che possano aiutare a gestire i sintomi e migliorare la qualità della vita dei pazienti, inquadrando le caratteristiche del disturbo non in maniera semplicistica come un problema da "correggere" o una condizione da "curare", ma piuttosto come un modo diverso di funzionare del cervello, che rientra nella naturale varietà delle esperienze umane [18]. Le opzioni terapeutiche possono includere sia interventi farmacologici che comportamentali e dovrebbero mirare anche a valorizzare e potenziare le caratteristiche positive tipiche di questi profili, come ad esempio gli elevati livelli di creatività [19], energia e resilienza [20]. La Terapia Cognitivo-Comportamentale (TCC) è spesso raccomandata; non è solo un modo per modificare i comportamenti disfunzionali, ma può essere utilizzata per aiutare le persone a sfruttare al meglio i propri punti di forza, migliorando l'autoregolazione e le abilità sociali [21]. Il coinvolgimento della famiglia, gli interventi psicoeducativi ed il supporto scolastico attraverso piani di supporto individuale possono minimizzare gli effetti negativi sulla vita accademica e sociale del bambino/adolescente, sostenendo una migliore traiettoria di sviluppo [22].

characteristics of the disorder not simplistically as a problem to be 'corrected' or a condition to be 'cured', but rather as a different way of functioning of the brain that is part of the natural diversity of human experience [18]. Treatment options may include both pharmacological and behavioral interventions and should also aim to enhance and reinforce the positive characteristics typical of these profiles, such as high levels of creativity [19], energy, and resilience [20]. Cognitive behavioral therapy (CBT) is often recommended to improve self-regulation and social skills, modify dysfunctional behaviors, and help make the most of one's strengths [21]. Family involvement, psycho-educational interventions, and school support through individual support plans can minimize the negative impact on the child's/youth's academic and social life and promote better developmental outcomes [22].
This approach does not deny the challenges that such a neuropsychological setup can present; quite the opposite, it emphasizes how these challenges can be turned into opportunities with the right support and supportive environment. Thinking of mental health as the consequence of a complex interplay between biological, psychological, and social factors makes it possible to read the individual as a complex system and to calibrate a truly effective therapeutic response [23].

Questo tipo di approccio non implica negare le sfide che tale assetto neuropsicologico può comportare ma evidenzia come, con il giusto supporto e un ambiente favorevole, queste sfide possano essere trasformate in opportunità. Considerare la salute mentale come la conseguenza di una interazione complessa tra fattori biologici, psicologici e sociali permette di leggere l'individuo come sistema complesso per poter tarare una risposta terapeutica davvero efficace [23]. Infine, promuovere una cultura che celebri le differenze, invece di tollerarle semplicemente, significa creare spazi dove la diversità possa essere vista come una risorsa piuttosto che un ostacolo. Cambiare il nostro punto di vista non solo potrebbe migliorare la qualità della vita per le persone con ADHD, ma potrebbe anche arricchire l'intera comunità.

Fostering a culture that celebrates difference, rather than simply tolerating it, means creating spaces where diversity can be seen as an asset rather than an obstacle. Changing our point of view could not only improve the quality of life of people with ADHD but it could also enrich the entire community.

REFERENZE/REFERENCES

1. Diagnostic and statistical manual of mental disorders: DSM-5, 5th edn. Washington, DC: American Psychiatric Publishing, 2013.
2. Bougeard C, Picarel-Blanchot F, Schmid R, Campbell R, Buitelaar J. Prevalence of Autism Spectrum Disorder and Co-Morbidities in Children and Adolescents: A Systematic Literature Review. Focus (Am Psychiatr Publ). 2024 Apr;22(2):212-228. doi: 10.1176/appi.focus.24022005. Epub 2024 Apr 10. PMID: 38680973; PMCID: PMC11046711.
3. Cortese, S., & Coghill, D. (2018). Twenty years of research on attention-deficit/hyperactivity disorder (ADHD): looking back, looking forward. Evidence-based mental health, 21(4), 173–176. https://doi.org/10.1136/ebmental-2018-300050
4. Faraone, S. V., & Larsson, H. (2019). Genetics of attention deficit hyperactivity disorder. Molecular psychiatry, 24(4), 562–575. https://doi.org/10.1038/s41380-018-0070-0
5. Walton, E., Pingault, J. B., Cecil, C. A., Gaunt, T. R., Relton, C. L., Mill, J., & Barker, E. D. (2017). Epigenetic profiling of ADHD symptoms trajectories: a prospective, methylome-wide study. Molecular psychiatry, 22(2), 250–256. https://doi.org/10.1038/mp.2016.85
6. Carucci, S., Narducci, C., Bazzoni, M., Balia, C., Donno, F., Gagliano, A., & Zuddas, A. (2023). Clinical characteristics, neuroimaging findings, and neuropsychological functioning in atten-

tion-deficit hyperactivity disorder: Sex differences. Journal of neuroscience research, 101(5), 704–717. https://doi.org/10.1002/jnr.25038
7. Haack LM, Villodas MT, McBurnett K, Hinshaw S, Pfiffner LJ. Parenting mediates symptoms and impairment in children with ADHD-inattentive type. J Clin Child Adolesc Psychol 2016; 45: 155–66. [PubMed: 25411896]
8. Morsink S, Sonuga-Barke E, Mies G, et al. What motivates individuals with ADHD? A qualitative analysis from the adolescent's point of view. Eur Child Adolesc Psychiatry 2017; 26: 923–32. [PubMed: 28233072]
9. Davids E, Gastpar M. Attention-deficit hyperactivity-disorder and borderline personality disorder. Prog Neuropsychopharmacol Biol Psychiatry 2005;29(6):865–77
10. Faraone SV, Rostain AL, Blader J, Busch B, Childress AC, Connor DF, Newcorn JH. Practitioner Review: Emotional dysregulation in attention-deficit/hyperactivity disorder - implications for clinical recognition and intervention. J Child Psychol Psychiatry. 2019 Feb;60(2):133-150. doi: 10.1111/jcpp.12899. Epub 2018 Apr 6. PMID: 29624671.
11. Sciberras, Emma, et al. "Language problems in children with ADHD: A community-based study." Pediatrics 133.5 (2014): 793-800.
12. Piccolo et al. Correlation between metaphonological skills and executive functions in children with ADHD. In submission
13. Chawla, G. K., Juyal, R., Shikha, D., Semwal, J., Tripathi, S., & Bhattacharya, S. (2022). Attention deficit hyperactivity disorder and associated learning difficulties among primary school children in district Dehradun, Uttarakhand, India. Journal of education and health promotion, 11, 98. https://doi.org/10.4103/jehp.jehp_922_21
14. DuPaul G, Gormley MJ, Laracy SD. Comorbidity of LD and ADHD: Implications of DSM-5 for assessment and treatment. J
15. Learn Disabil. 2012; 46(1):43–51. [PubMed: 23144063]
16. Yoshimasu K, Barbaresi WJ, Colligan RC, et al. Childhood ADHD is strongly associated with a broad range of psychiatric disorders during adolescence: a population-based birth cohort study. J Child Psychol Psychiatry. 2012; 53(10):1036–1043. [PubMed: 22647074]
17. Sciberras E, Lycett K, Efron D, et al. Anxiety in children with attention-deficit/hyperactivity disorder. Pediatrics. 2014; 145(5):801–808.
18. Schippers, L. M., Horstman, L. I., van de Velde, H., Pereira, R. R., Zinkstok, J., Mostert, J. C., Greven, C. U., & Hoogman, M. (2022). A qualitative and quantitative study of self-reported positive characteristics of individuals with ADHD. Frontiers in psychiatry, 13, 922788. https://doi.org/10.3389/fpsyt.2022.922788
19. Hoogman, M., Stolte, M., Baas, M., & Kroesbergen, E. (2020). Creativity and ADHD: A review of behavioral studies, the effect of psychostimulants and neural underpinnings. Neuroscience and biobehavioral reviews, 119, 66–85. https://doi.org/10.1016/j.neubiorev.2020.09.029
20. Sedgwick, J. A., Merwood, A., & Asherson, P. (2019). The positive aspects of attention deficit hyperactivity disorder: a qualitative investigation of successful adults with ADHD. Attention deficit and hyperactivity disorders, 11(3), 241–253. https://doi.org/10.1007/s12402-018-0277-6
21. Groenman AP, Hornstra R, Hoekstra PJ, et al. An individual participant data meta-analysis: behavioral treatments for children and adolescents with attention-deficit/hyperactivity disorder. J Am Acad Child Adolesc Psychiatry 2022; 61: 144–58.
22. Le, H. H., Hodgkins, P., Postma, M. J., Kahle, J., Sikirica, V., Setyawan, J., Erder, M. H., & Doshi, J. A. (2014). Economic impact of childhood/adolescent ADHD in a European setting: the Netherlands as a reference case. European child & adolescent psychiatry, 23(7), 587–598. https://doi.org/10.1007/s00787-013-0477-8].
23. World Health Organization. The international classification of functioning, disability, and health. Geneva: WHO (2015).

Prof.ssa Antonella Gagliano e Dott.ssa Federica Galletta
Ricercatrici - Specialiste in Neuropsichiatria infantile
Researchers - Specialists in Child Neuropsychiatry

I disturbi del neurosviluppo in chiave dimensionale e nella prospettiva della neurodiversità

Neurodevelopmental disorders in a dimensional key and from the perspective of neurodiversity

SEMINARIO SCIENTIFICO

Quando si formula una diagnosi di "Disturbo del Neurosviluppo", alla luce dell'impostazione dettata dagli attuali sistemi nosografici (1), ci si riferisce ad una macro-area all'interno della quale sono compresi sei disturbi: la disabilità intellettiva (ID), i disturbi della comunicazione/linguaggio, il disturbo da deficit di attenzione/iperattività (ADHD), il disturbo dello spettro autistico (ASD), il disturbo specifico di apprendimento (DSA) e i disturbi del movimento. Questi sei disturbi rappresentano l'espressione di atipie morfo-funzionali del neuro sviluppo nelle diverse aree di funzionamento dell'individuo: cognitiva, linguistica, comportamentale, sociale, accademica e motoria. Se un bambino riceve una o più di queste diagnosi, significa che il suo sistema nervoso, non si è sviluppato in maniera tipica e che, pertanto, il funzionamento di alcune aree e di alcuni circuiti cerebrali non è ottimale. Ciò rende imperfette, e meno efficienti, le abilità sostenute da questi neuro-circuiti atipici.

Come conseguenza di questa impostazione concettuale, si è cominciato a guardare a questi sei disturbi come ad un'unica entità sindromica, che si declina in modo diverso a seconda di quali neuro-circuiti sono stati prevalentemente coinvolti (2). Ciò significa che se un bambino ha difficoltà o carenze

SCIENTIFIC SEMINAR

When a diagnosis of "Neurodevelopmental Disorder" is formulated, in light of that approach dictated by current nosographic systems (1), it refers to a macro-area within which six disorders are included: intellectual disability (ID), communication/language disorders, attention-deficit/hyperactivity disorder (ADHD), autism spectrum disorder (ASD), specific learning disorder (DSA) and movement disorders. These six disorders represent the expression of morpho-functional atypia of neurodevelopment in the different areas of functioning of the individual: cognitive, linguistic, behavioral, social, academic, and motor. If a child receives one or more of these diagnoses, it means that his nervous system has not developed in a typical way and that, therefore, the functioning of some areas and some brain circuits is not optimal. This makes the abilities supported by these atypical neurocircuits imperfect and less efficient.

As a consequence of this conceptual approach, these six disorders have begun to be looked at as a single syndromic entity, which is expressed differently depending on which neurocircuits have been predominantly involved (2). This means that if a child has difficulties or performance de-

di prestazione in alcune aree dello sviluppo, occorre definire il suo profilo funzionale in modo completo e accurato, descrivendo dimensioni e non disturbi discreti. Le singole categorie diagnostiche risultano, infatti, troppo riduttive dal momento che difficilmente un individuo presenta caratteristiche pienamente riconducibili a quelle elencate nei sistemi categoriali. Ad esempio, più della metà dei bambini con autismo ha anche i sintomi dell'ADHD (3) e circa il 40% dei bambini con ADHD ha anche le difficoltà di lettura e scrittura tipiche del DSA (4).

In passato queste associazioni tra i disturbi del neurosviluppo venivano definite "comorbidità", un termine derivato dall'inglese "comorbidity" (5) che si riferisce alla coesistenza nello stesso individuo di due diversi disturbi. Riferendoci agli esempi precedenti, dovremmo ammettere che lo stesso bambino presenti una sommatoria di disturbi (ASD + ADHD + DSA), casualmente associati tra di loro. Questa visione è fuorviante perché trascura il fatto che tutti questi disturbi hanno molti sintomi comuni (es. atipie dell'attenzione) e poggiano su dimensioni disfunzionali condivise (es. alterazioni delle funzioni esecutive) e su basi neurofunzionali condivise (6). Pertanto, individuare dei confini risulta fortemente arbitrario. Ecco perché molti bambini ricevono etichette diagnostiche che non li descrivono davvero, ma si limitano a collocarli dentro categorie arbitrarie e uguali per tutti, negando le loro peculiarità funzionali e la coesistenza di sintomi e dimensioni comuni ad altri disturbi. Oggi si tende a non usare più il termine "comorbidità" che risul-

ficiencies in some areas of development, it is necessary to define his functional profile completely and accurately, describing dimensions and not discrete disorders. The individual diagnostic categories are, in fact, too reductive since it is difficult for an individual to present characteristics that can be fully traced back to those listed in the categorical systems. For example, more than half of children with autism also have the symptoms of ADHD (3) and approximately 40% of children with ADHD also have the reading and writing difficulties typical of DSA (4).

In the past, these associations between neurodevelopmental disorders were defined as "comorbidità", a term derived from the English "comorbidity" (5) which refers to the coexistence of two different disorders in the same individual. Referring to the previous examples, we should assume that the same child presents a sum of disorders (ASD + ADHD + DSA), casually associated with each other. This vision is misleading because it ignores the fact that all these disorders have many common symptoms (e.g. attention atypia) and are based on shared dysfunctional dimensions (e.g. alterations in executive functions) and shared neurofunctional bases (6). Therefore, identifying boundaries is highly arbitrary. This is why many children receive diagnostic labels that do not describe them, but simply place them within arbitrary categories that are the same for everyone, denying their functional peculiarities and the coexistence

ta estremamente improprio dal momento che non si tratta di disturbi diversi, ma di diverse espressioni dello stesso disturbo: il disturbo del neurosviluppo, appunto.
Verso questa direzione si è mosso il progetto Research Domain Criteria (RDoC), a cui lavorano da circa quindici anni gli studiosi del National Institute of Mental Health (NIMH) con l'obiettivo di fornire un sistema diagnostico che classifichi i disturbi mentali partendo dalle loro caratteristiche biologiche, genetiche e comportamentali (7), e non più sulla base di un complesso di sintomi che definisce categorie diagnostiche, come fa il DSM-5 (8). Si studiano cioè dimensioni di comportamento osservabili e misure neurobiologiche (7), partendo dal funzionamento normale e dalle attività primarie della mente umana e considerando la psicopatologia come una disfunzione di vario tipo ed entità di un particolare sistema. RDoC è infatti un sistema "dimensionale" che intende descrivere l'intero spettro di variazioni del funzionamento di un dato sistema, considerandole come oscillazioni dal normale al patologico, non necessariamente stabili, ma variabili in dipendenza di vari fattori genetici e ambientali (7). La ricerca genetica, dal canto suo, supporta l'ipotesi che non solo i disturbi del neurosviluppo, come ID, ASD, ADHD, ma anche schizofrenia e disturbo bipolare, siano disposti lungo un continuum, dal momento che numerose e ricorrenti varianti genetiche ("copy number variants", come CDH8, SCN2A), sono trasversalmente presenti (9). I disturbi del neurosviluppo rappresentano, pertanto, condizioni complesse e largamente sovrap-

of symptoms and dimensions common to other disorders. Today, there is a tendency to no longer use the term "comorbidity", which is extremely inappropriate since it does not involve different disorders, but different expressions of the same disorder: neurodevelopmental disorders, precisely. The Research Domain Criteria (RDoC) project, on which researchers at the National Institute of Mental Health (NIMH) have been working for about fifteen years, has moved in this direction to provide a diagnostic system that classifies mental disorders starting from their biological, genetic and behavioral characteristics (7), and no longer based on a complex of symptoms that defines diagnostic categories, as the DSM-5 does (8). In other words, observable behavioral dimensions and neurobiological measures are studied (7), starting from the normal functioning and primary activities of the human mind and considering psychopathology as a dysfunction of various types and entities of a particular system. RDoC is a "dimensional" system that intends to describe the entire spectrum of variations in the functioning of a given system, considering them as oscillations from normal to pathological, not necessarily stable, but variable depending on various genetic and environmental factors (7). Genetic research, for its part, supports the hypothesis that not only neurodevelopmental disorders, such as ID, ASD, ADHD, but also schizophrenia and bipolar disorder, are arranged along a continuum, since

poste, e sono il risultato dell'interazione fra fattori di rischio genetici e regolazione epigenetica degli stessi da parte di molteplici fattori ambientali (10).

Parallelamente alla visione dimensionale dei disturbi del neurosviluppo, negli ultimi anni, è stata fortemente valorizzata l'idea della neurodiversità o neurodivergenza (11) che supera il concetto di "disturbo" e guarda alle caratteristiche di un individuo in termini di funzionamento peculiare, diverso da quello tipico, ma non necessariamente svantaggioso (12). Ad esempio, la mente di molti soggetti autistici può avere un importante vantaggio, rispetto alla mente non autistica, nel processare e memorizzare informazioni routinarie, catalogarle e organizzarle in sistemi logici. Questo rende i soggetti con queste caratteristiche potenzialmente più abili degli altri in alcune discipline, come l'informatica, l'ingegneria, la logistica. Ancora, il livello aumentato di attività, impulsività ed energia ed il pensiero "fuori dagli schemi" dei soggetti con ADHD, li rende potenzialmente più efficaci nelle attività artigianali o artistiche, dove serve generare idee originali, o nello svolgere attività dove occorre prendere decisioni in modo rapido e sostenere uno sforzo elevato (es. vigili del fuoco, forze dell'ordine, sport competitivi). In ultima analisi, assumere l'ottica della neuro-diversità, significa spostare l'attenzione dal "cosa manca" al "cosa abbonda", intercettando le peculiarità dell'individuo e valorizzandole. Significa garantire ad ogni essere umano il suo posto di diritto all'interno di uno tessuto sociale "biodiverso" e quindi più ricco e composito.

numerous and recurrent genetic variants ("copy number variants", such as CDH8, SCN2A), are transversally present (9). Neurodevelopmental disorders therefore represent complex and largely overlapping conditions, and are the result of the interaction between genetic risk factors and their epigenetic regulation by multiple environmental factors (10).

In parallel with the dimensional vision of neurodevelopmental disorders, in recent years, the idea of neurodiversity or neurodivergence (11) has been strongly valued, which goes beyond the concept of "disorder" and looks at the characteristics of an individual in terms of peculiar functioning, different from the typical one, but not necessarily disadvantageous (12). For example, the mind of many subjects with autism has an important advantage, compared to the non-autistic mind, in processing and memorizing routine information, cataloging it, and organizing it in logical systems. This makes subjects with these characteristics potentially more skilled than others in some disciplines, such as computer science, engineering, and logistics. Furthermore, the increased level of activity, impulsiveness, and energy, and the "outside the box" thinking of subjects with ADHD, makes them potentially more effective in craft or artistic activities, where it is necessary to generate original ideas, or in carrying out activities where it is necessary to make decisions quickly and sustain a high effort (e.g. firefighters, police forces, competitive sports). Ultimately,

La ricaduta di questo modello sulla prassi riabilitativa e rieducativa è di portata notevole. Il concetto di neurodiversità nasce, infatti, da un forte movimento sociale che ha trovato concretizzazione nella proposta di una sociologa e attivista (13), con l'intento di "bilanciare il modello medico (il cui focus dell'intervento rieducativo è l'individuo e la correzione della disabilità vista esclusivamente come un'anomalia da correggere) con un modello sociale che, invece, descrive la disabilità come la risultante dell'intersezione di una serie di variabili non solo individuali (es. età, genere, severità del disturbo), ma anche ambientali, come il livello socio-economico e le risorse educative". Per il modello sociale, la disabilità è il risultato della discrepanza tra le caratteristiche della persona e le richieste/opportunità che l'ambiente formula/garantisce. Per i bambini e gli adolescenti questo modello è ancora più centrato che per l'adulto, dal momento che in un individuo in formazione, la traiettoria evolutiva dipende fortemente anche delle variabili ambientali. Un esempio a tal proposito è la possibile traiettoria sfavorevole dell'ADHD verso i disturbi dirompenti del comportamento (il disturbo oppositivo-provocatorio e il disturbo di condotta) che può essere prevenuta o mitigata da un precoce ed efficace intervento rieducativo e da elementi di contesto protettivi (14).
Questo approccio ha forti implicazioni sulla politica sanitaria dal momento che costringe ad uscire fuori dalla stanza di terapia per reclutare fattori di protezione da associare all'intervento riabilitativo. Assicurarsi che tutti i ragazzi possano, ognuno con le pro-

adopting the perspective of neuro-diversity means shifting the focus from "what is missing" to "what is abundant", intercepting the peculiarities of the individual and valorizing them. It means guaranteeing every human being his rightful place within a "biodiverse" and therefore richer and more composite social fabric.
The impact of this model on rehabilitation and re-education practices is significant. Indeed, the concept of neurodiversity grew out of a strong social movement that found concrete expression in the proposal of a sociologist and activist (13), with the intent of "balancing the medical model (whose focus of the re-education intervention is the individual and the correction of the disability seen exclusively as an anomaly to be corrected) with a social model that, instead, describes the disability as the result of the intersection of a series of variables that are not only individual (e.g. age, gender, the severity of the disorder), but also environmental, such as socio-economic level and educational resources. For the social model, the disability is the result of the discrepancy between the characteristics of the person and the requests/opportunities that the environment formulates/guarantees. For children and adolescents this model is even more focused than for adults, since in an individual in formation, the evolutionary trajectory also strongly depends on environmental variables. An example in this regard is the possible unfavorable trajectory of ADHD towards disruptive behavior disorders

prie peculiari caratteristiche neuropsicologiche, usufruire di esperienze positive e non incontrare un ambiente ostile, stigmatizzante ed espulsivo, diventa uno dei compiti del riabilitatore. A questo proposito, si moltiplicano le proposte di interventi educativi centrati sulle arti, sullo sport, sulla natura, sul volontariato sociale (es. 15; 16), come unica via per traslare il concetto di neurodiversità in "inclusione sociale", senza la quale anche i migliori percorsi sanitari risultano insufficienti.

Neurodiversità, infine, come concetto rivendicativo e protettivo, perché per individui che stanno costruendo l'idea di sé, è molto diverso essere guardati dagli altri come persone "malate" (coloro da cui prendere le distanze e per le quali cercare una via di guarigione) o, alternativamente, come persone "peculiari e divergenti" (coloro che fanno le cose che gli altri fanno in modo diverso). Non si tratta, pertanto di uno sterile esercizio semantico, ma di uno stimolo a modificare l'epistemologia della disabilità e, con essa, la visione che la società ha delle persone neurodivergenti. (17, 18, 19).

(oppositional defiant disorder and conduct disorder) that can be prevented or mitigated by early and effective re-educational intervention and protective contextual elements (14).

This approach has strong implications for health policy since it forces us to go outside the therapy room to recruit protective factors associated with the rehabilitation intervention. Ensuring that all children can, each with their unique neuropsychological characteristics, benefit from positive experiences and not encounter a hostile, stigmatizing, and expulsive environment becomes one of the rehabilitator's tasks. In this regard, proposals for educational interventions centered on the arts, sports, nature, and social volunteering are multiplying (e.g. 15; 16), as the only way to translate the concept of neurodiversity into "social inclusion", without which even the best health paths are insufficient.

Neurodiversity, finally, is a concept of vindication and protection, because, for individuals who are building their idea of themselves, it is very different from being looked at by others as "sick" people (those from whom to distance themselves and for whom to seek a way of healing) or as "peculiar and divergent" people (those who do things that others do differently). It is therefore not a sterile semantic exercise, but a stimulus to change the epistemology of disability and, with it, the vision that society has of neurodivergent people. (17, 18, 19).

BIBLIOGRAFIA/ BIBLIOGRAPHY

1. American Psychiatric Association. (2013). Diagnostic and statistical manual of mental disorders (5th ed.). https://doi.org/10.1176/appi.books.9780890425596
2. Posar A and Visconti P, Neurodevelopmental Disorders between Past and Future, Pediatr Neurosci. 2017 Jul-Sep; 12(3): 301–302.
3. Ponde MP, et al. Frequency of symptoms of ADHD in autistic children. Arq Neuropsiquiatr. 2010;68:103–6.
4. Germanò E, Gagliano A, Curatolo P. Comorbidity of ADHD and dyslexia. Dev Neuropsychol. 2010;35(5):475-93. doi: 10.1080/87565641.2010.494748. PMID: 20721770.
5. Valderas JM, Starfield B, Sibbald B, Salisbury C, Roland M. Defining comorbidity: implications for understanding health and health services. Ann Fam Med. 2009 Jul-Aug;7(4):357-63. doi: 10.1370/afm.983. PMID: 19597174; PMCID: PMC2713155.
6. Xie, C., Xiang, S., Shen, C. et al. A shared neural basis underlying psychiatric comorbidity. Nat Med 29, 1232–1242 (2023). https://doi.org/10.1038/s41591-023-02317-4
7. Cuthbert BN, Insel TR. Toward the future of psychiatric diagnosis: the seven pillars of RDoC. BMC Med. 2013 May 14;11:126. doi: 10.1186/1741-7015-11-126. PMID: 23672542; PMCID: PMC3653747.
8. Vilar A, Pérez-Sola V, Blasco MJ, Pérez-Gallo E, Ballester Coma L, Batlle Vila S, Alonso J, Serrano-Blanco A, Forero CG. Translational research in psychiatry: The Research Domain Criteria Project (RDoC). Rev Psiquiatr Salud Ment (Engl Ed). 2019 Jul-Sep;12(3):187-195. English, Spanish. doi: 10.1016/j.rpsm.2018.04.002. Epub 2018 Jun 23. PMID: 29941228.
9. Morris-Rosendahl DJ, Crocq MA. Neurodevelopmental disorders-the history and future of a diagnostic concept . Dialogues Clin Neurosci. 2020 Mar;22(1):65-72. doi: 10.31887/DCNS.2020.22.1/macrocq. PMID: 32699506; PMCID: PMC7365295.
10. Cristino AS, Williams SM, Hawi Z, et al. Neurodevelopmental and neuropsychiatric disorders represent an interconnected molecular system. Mol Psychiatry 2014;19:294- 301.
36158596; PMCID: PMC9261839.
11. Dwyer P. The Neurodiversity Approach(es): What Are They and What Do They Mean for Researchers? Hum Dev. 2022 May;66(2):73-92. doi: 10.1159/000523723. Epub 2022 Feb 22. PMID: 36158596; PMCID: PMC9261839.
12. Thorp HH. Science needs neurodiversity. Science. 2024 Apr 26;384(6694):365. doi: 10.1126/science.adq0060. Epub 2024 Apr 25. PMID: 38662825.
13. Judy Singer. Reflections on Neurodiversity: https://neurodiversity2.blogspot.com/
14. Eskander N. The Psychosocial Outcome of Conduct and Oppositional Defiant Disorder in Children With Attention Deficit Hyperactivity Disorder. Cureus. 2020 Aug 2;12(8):e9521. doi: 10.7759/cureus.9521. PMID: 32905151; PMCID: PMC7465825.
15. Chan YS, Jang JT, Ho CS. Effects of physical exercise on children with attention deficit hyperactivity disorder. Biomed J. 2022 Apr;45(2):265-270. doi: 10.1016/j.bj.2021.11.011. Epub 2021 Nov 29. PMID: 34856393; PMCID: PMC9250090.
16. Gagliano A, Costanza C, Bazzoni M, Falcioni L, Rizzi M, Scaffidi Abbate C, Vetri L, Roccella M, Guglielmi M, Livio F, Ingrassia M, Benedetto L. Effectiveness of an Educational Filmmaking Project in Promoting the Psychological Well-Being of Adolescents with Emotive/Behavioural Problems. Healthcare (Basel). 2023 Jun 9;11(12):1695. doi:
17. Kapp SK, Gillespie-Lynch K, Sherman LE, Hutman T. Deficit, difference, or both? Autism and neurodiversity. Dev Psychol. 2013 Jan;49(1):59-71. doi: 10.1037/a0028353. Epub 2012 Apr 30. PMID: 22545843.
18. Bottini SB, Morton HE, Buchanan KA, Gould K. Moving from Disorder to Difference: A Systematic Review of Recent Language Use in Autism Research. Autism Adulthood. 2024 Jun 17;6(2):128-140. doi: 10.1089/aut.2023.0030. PMID: 39144072; PMCID: PMC1131985
19. World Health Organization RISKS TO MENTAL HEALTH: AN OVERVIEW OF VULNERABILITIES AND RISK FACTORS, 27AUGUST 2012 https://www.who.int/mental_health/mhgap/risks_to_mental_health_EN_27_08_12.pdf

Adriana Piccolo, Marcella Di Cara, Francesca Cucinotta

Ricercatrici - Researchers

IRCCS "Bonino Pulejo"

Autismo: eterogeneità clinica ed interventi personalizzati

L'autismo è una condizione neurobiologica che si manifesta tipicamente sin dai primi anni di vita, con sintomi che possono includere difficoltà nella comunicazione sociale, comportamenti ripetitivi e un interesse limitato verso determinate attività (1). L'osservazione clinica e scientifica ha portato negli anni ad una definizione ampia dell'autismo, riletta dal 2013 attraverso la lente dello "Spettro": i comportamenti attesi sono altamente eterogenei, e possono variare nel tempo e nell'intensità della loro manifestazione; inoltre tratti considerati come tipici dell' autismo sarebbero riscontrabili in misura variabile in tutta la popolazione, anche tra le persone neurotipiche. In questi termini, quando alcune caratteristiche si presentano con un'intensità tale da influire negativamente sull'adattamento alla vita quotidiana, si delinea la diagnosi di "Disturbo" (2, 3). Gli interventi comportamentali gold standard includono l'Early Start Denver Model e l'Analisi del Comportamento Applicata (ABA). Tuttavia, proprio ripartendo dal concetto di neu-

Autism: clinical heterogeneity and personalized interventions

Autism is a neurobiological condition that typically manifests itself from the earliest years of life, with symptoms that may include difficulties in social communication, repetitive behaviors, and limited interest in certain activities (1). Clinical and scientific observation over the years has led to a broad definition of autism, which since 2013 has been reinterpreted through the lens of the "Spectrum": the expected behaviors are highly heterogeneous, and may vary in time and intensity of their manifestation; moreover, traits considered to be typical of 'autism would be found to varying degrees throughout the population, even in neurotypical individuals. In these terms, the diagnosis of 'disorder' is made when certain features are present with such intensity that they interfere with adaptation to daily life (2, 3). Gold standard behavioral interventions include the Early Start Denver Model and Applied Behaviour Analysis (ABA). However, it is precisely by embracing the concept of the neurodiversity that characterizes each of us that health professionals in-

rodiversità che caratterizza ciascuno di noi, i professionisti sanitari coinvolti nel percorso abilitativo devono tenere conto della elevata variabilità clinica e ritarare gli obiettivi terapeutici. Obiettivo non è puntare alla "normalizzazione" del profilo neuropsicologico, ma assumere come termini di outcome il raggiungimento di elevati livelli di autonomia, una soddisfacente qualità di vita e la possibilità di partecipazione alla vita sociale e comunitaria (4). Inoltre, l'elevata eterogeneità fenotipica dello spettro autistico si può manifestare in diverse aree, sancendo la necessità di percorsi riabilitativi altamente personalizzati. Ad esempio, estrema variabilità può essere riscontrata nelle capacità di comunicazione: il range di abilità possedute può variare da una buona comprensione ed espressione verbale a un linguaggio molto limitato nel 30% delle persone autistiche (5); tuttavia, anche tra gli individui con competenze verbali minime, sono stati recentemente riscontrati diversi sottogruppi clinici, differenti tra loro (6).

Altra area di variabilità complessa riguarda le caratteristiche sensoriali (7): molti bambini presentano, sin da piccoli, ipersensibilità o iposensibilità sensoriale, influenzando il comportamento e l'interazione con l'ambiente. Altri ancora presentano interessi sensoriali specifici che vengono utilizzati come meccanismo di compenso o di eccitazione. Tali caratvolved in the habilitative pathway need to recognize the high level of clinical variability and recalibrate therapeutic goals. The aim should not be to "normalize" the neuropsychological profile, but to achieve a high level of autonomy, a satisfactory quality of life, and the possibility of participating in social and community life (4). Moreover, the high heterogeneity of the autistic spectrum can manifest itself in different areas, sanctioning the need for highly individualized rehabilitation pathways. For example, there is extreme variability in communication skills: the range of skills possessed can vary from good verbal comprehension and expression to minimally verbal in 30% of autistic individuals (5); however, even among individuals with minimally verbal skills, several distinct clinical subgroups have recently been identified (6).

Another area of complex variability concerns sensory characteristics (7): many children present with sensory hypersensitivity or hyposensitivity from an early age, affecting behavior and interaction with the environment. Others have specific sensory interests used as a compensatory or arousal mechanism. If explored and monitored, these characteristics can help children gain greater self-awareness and promote an effective adaptive/habilitative pathway. Finally, although not characteristic of the autistic neurotype, intellectual disability may be present as

teristiche, se esplorate e tracciate, possono aiutare i ragazzi ad acquisire maggiore consapevolezza di sé e possono essere elementi chiave per favorire un percorso adattivo/abilitativo efficace. Infine, sebbene non caratteristico del neurotipo autistico, nel 40% circa dei casi la disabilità intellettiva può essere presente in comorbidità (8), influenzando l'apprendimento e l'adattamento alle attività di vita quotidiana.
Per tali ragioni, i trattamenti dovrebbero prevedere approcci multidisciplinari, personalizzati e mirati in base alle caratteristiche di ogni soggetto. Alcuni studi hanno dimostrato, per esempio, come alcuni Robot Umanoidi, attraverso interazioni sociali guidate, abbiano incrementato l'iniziativa comunicativa nei soggetti minimamente verbali quando presente una elevata motivazione all'interazione con strumenti ad alta tecnologia (9). Altri autori si sono concentrati sugli aspetti sensoriali utilizzando ambienti specifici come le stanze multisensoriali. Questi ambienti, ricchi di elementi utili a stimolare i sensi con luci, suoni, texture e aromi, possono essere d'aiuto ad acquisire consapevolezza e maggior capacità di autoregolazione delle proprie risposte sensoriali, riducendo talvolta anche i livelli di ansia ad esse legati (10-11). In termini di personalizzazione, negli ultimi anni la realtà virtuale immersiva o semi immersiva ha sempre più preso piede nei percorsi di intervento. Un esempio è senz'altro il VRRS, uno strumento ad alta tec-

a comorbidity in about 40% of cases (8), affecting learning and adaptation to activities of daily living.
For these reasons, treatments should include multidisciplinary, individualized, and targeted approaches according to the characteristics of each individual. For example, some studies have shown how some humanoid robots, through guided social interactions, have increased communicative initiative in minimally verbal subjects when there is high motivation to interact with high-tech tools (9).
Other authors have focused on sensory aspects, using specific environments such as multisensory rooms. These environments, rich in useful elements to stimulate the senses with lights, sounds, textures, and aromas, can contribute to the acquisition of awareness and a greater ability to self-regulate one's sensory responses, sometimes even reducing the associated anxiety (10-11). Concerning personalization, immersive or semi-immersive virtual reality has been increasingly used in intervention pathways in recent years. One example is undoubtedly the VRRS, a high-tech tool that offers the opportunity to adapt task parameters according to the patient's performance. The virtual system increases motivation and avoids boredom and frustration through attractive graphics and game mechanics that hide the rehabilitation goal. Recent studies have also shown

ologia che offre l'opportunità di adattare i parametri del compito in base alle prestazioni del paziente. Il sistema virtuale aumenta la motivazione all'impegno ed evita la noia e la frustrazione grazie alla grafica accattivante ed ai meccanismi di gioco dietro i quali si nasconde l'obiettivo riabilitativo. Studi recenti hanno dimostrato un buon adattamento di questi strumenti anche nei percorsi abilitativi di adolescenti e giovani adulti con autismo moderato/severo in comorbilità con disabilità intellettiva moderata/severa. I parametri di efficacia ed i termini di aderenza sembrano confermare l'utilità di questo strumento anche per compiti che in ambito riabilitativo risulterebbero ostici e poco piacevoli (12).

Infine, nel panorama delle sfide future, l'autonomia abitativa e l'inserimento lavorativo nell'età di transizione devono essere obiettivi strategici della riabilitazione psichiatrica. Partendo infatti dai punti di forza di ciascun individuo, attraverso programmi di supporto individualizzato (es. ISP program), appare possibile e funzionale l'inserimento in ambienti di lavoro protetti anche di soggetti ASD con livelli più elevati di gravità e disabilità intellettiva concomitante (13). Resta la sfida di un'inclusione nel mondo lavorativo non protetto, attraverso programmi di preparazione ed inserimento che potrebbero essere svolti anche all'interno di centri diurni convenzionati, trasformandoli in veri e propri luoghi di supporto per l'integrazione sociale dei casi più severi.

good adaptation of these tools in the habilitative pathways of adolescents and young adults with moderate/severe autism in comorbidity with moderate/severe intellectual disability. Efficacy parameters and adherence conditions seem to confirm the usefulness of this tool even for tasks that would be difficult and unpleasant in a rehabilitation context (12).

Finally, in the panorama of future challenges, living autonomy and work placement in the transitional age must be strategic objectives of psychiatric and cognitive rehabilitation. Based on the strengths of each individual, through individualized support programs (e.g. ISP program), it seems possible and functional to include ASD subjects with higher levels of severity and concomitant intellectual disability in sheltered work environments (13). The challenge of inclusion in the non-sheltered world of work remains, through preparation and integration programs, which could also be carried out in mainstream day-care community service, transforming them into real places of support for the social integration of the most severe cases.

REFERENZE/REFERENCES

1. Lord, C., Elsabbagh, M., Baird, G., & Veenstra-Vanderweele, J. (2018). Autism spectrum disorder. Lancet (London, England), 392(10146), 508–520. https://doi.org/10.1016/S0140-6736(18)31129-2.
2. Kapp, S. K., Gillespie-Lynch, K., Sherman, L. E., & Hutman, T. (2013). Deficit, difference, or both? Autism and neurodiversity. Developmental psychology, 49(1), 59–71. https://doi.org/10.1037/a0028353
3. Botha, M., Chapman, R., Giwa Onaiwu, M., Kapp, S. K., Stannard Ashley, A., & Walker, N. (2024). The neurodiversity concept was developed collectively: An overdue correction on the origins of neurodiversity theory. Autism, 28(6), 1591-1594. https://doi.org/10.1177/13623613241237871
4. Lord, C., McCauley, J. B., Pepa, L. A., Huerta, M., & Pickles, A. (2020). Work, living, and the pursuit of happiness: Vocational and psychosocial outcomes for young adults with autism. Autism : the international journal of research and practice, 24(7), 1691–1703. https://doi.org/10.1177/1362361320919246
5. Schaeffer, J., Abd El-Raziq, M., Castroviejo, E., Durrleman, S., Ferré, S., Grama, I., Hendriks, P., Kissine, M., Manenti, M., Marinis, T., Meir, N., Novogrodsky, R., Perovic, A., Panzeri, F., Silleresi, S., Sukenik, N., Vicente, A., Zebib, R., Prévost, P., & Tuller, L. (2023). Language in autism: domains, profiles, and co-occurring conditions. Journal of neural transmission (Vienna, Austria : 1996), 130(3), 433–457.
6. Pizzano, M., Shire, S., Shih, W., Levato, L., Landa, R., Lord, C., Smith, T., & Kasari, C. (2024). Profiles of minimally verbal autistic children: Illuminating the neglected end of the spectrum. Autism research : official journal of the International Society for Autism Research, 17(6), 1218–1229. https://doi.org/10.1002/aur.3151
7. Hazen E.P., Stornelli J.L., O'Rourke J.A., Koesterer K., McDougle C.J. Sensory symptoms in autism spectrum disorders. Harv. Rev. Psychiatry. 2014;22:112–124. doi: 10.1097/01.HRP.0000445143.08773.58.
8. La Malfa G, Lassi S, Bertelli M, Salvini R, Placidi GF. Autism and intellectual disability: a study of prevalence on a sample of the Italian population. J Intellect Disabil Res. 2004 Mar;48(Pt 3):262-7.
9. Di Cara et al. Enhancing communicative initiative through Interaction with a Humanoid Robot (NAO) in minimally verbal subjects: a pilot study. In submission
10. Leonardi et al. The use of multi-sensory environments in children and adults with autism spectrum disorder: a systematic review. Submitted
11. De Domenico C, Di Cara M, Piccolo A, Settimo C, Leonardi S, Giuffrè G, De Cola MC, Cucinotta F, Tripodi E, Impallomeni C, Quartarone A, Cucinotta F. Exploring the Usefulness of a Multi-Sensory Environment on Sensory Behaviors in Children with Autism Spectrum Disorder. J Clin Med. 2024 Jul 16;13(14):4162. doi: 10.3390/jcm13144162. PMID: 39064201; PMCID: PMC11277603.
12. De Domenico et al. Feasibility and usability of a virtual reality system to improve standardized rehabilitation in patients with moderate intellectual disability and severe autism spectrum disorder. In submission
13. Maggio R, Turriziani L, Campestre C, Di Cara M, Tripodi E, Impallomeni C, Quartarone A, Passantino C, Cucinotta F. An individual-supported program to enhance placement in a sheltered work environment of autistic individuals mostly with intellectual disability: a prospective observational case series in an Italian community service. Front Psychiatry. 2023 Nov 2;14:1225236..

Instant Camera

Nirvana
Ambiente di realtà virtuale semi immersiva

Equipe Bioparco delle Intelligenze e delle Neurofragilità

Staff Direzione Scientifica

Stanza Multisensoriale